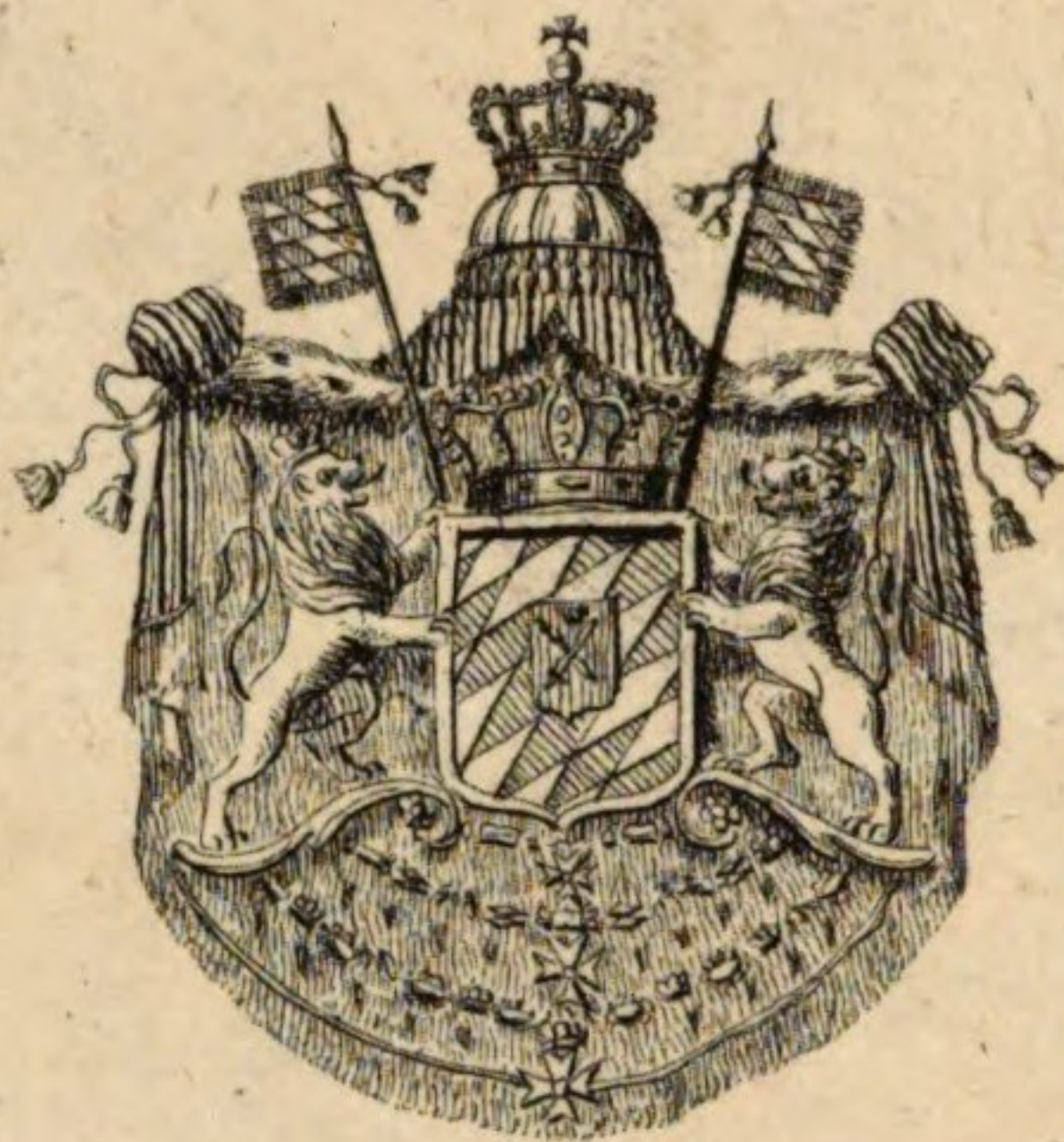




**BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.**

~~217-218~~ Oe con. 823-1
Oe ~~827~~ 822

~~Hist. nat.~~

~~499~~

~~Phyt. = No. 113.~~

R

Engl. m.

D. Johann Hedwig's

Professor der Botanik; Mitglied der römisch-kayserlichen Akademie der Naturforscher, der königlichen Akademie und Gesellschaft der Wissenschaften zu Stockholm und London; Ehrenmitglied der naturforschenden Freunde zu Berlin und Zürich, der medicinisch-chirurgischen daselbst und ökonomischen Gesellschaft zu Leipzig

S a m m l u n g

seiner zerstreuten

Abhandlungen und Beobachtungen

über

botanisch - ökonomische

G e g e n s t ä n d e.

Erstes Bändchen

mit fünf illuminirten Kupfertafeln.

Leipzig, 1793

bey Siegfried Lebrecht Crusius.

Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through from the reverse side.

Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through from the reverse side.

Abbildungen und Beschreibungen

Staatliche
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through from the reverse side.

Am

Seinen
geliebtesten Gönnern und Freunden

dem

Herrn Hofrath Hörtel

auf Nothkenhof bey Riga,

Herrn Hofrath Heim

in Berlin,

Herrn Hofrath Pohl

in Dresden,

Herrn Bürgermeister Timm

zu Malchin,

sey

diefes Bändchen

zum immerwährenden Denkmal

seiner

Hochachtung und Ergebenheit

gewidmet

vom Verfaffer.

V o r r e d e.

Einige meiner Freunde äußerten schon längst den Wunsch, daß ich meine, in verschiedenen gesellschaftlichen Werken von mannigfaltigem Inhalt, zerstreut gedruckte Abhandlungen, zusammen herausgehen möchte. Ich erfülle hiermit ihren Willen, und liefere in diesem Bändchen diejenigen, welche sich in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, in dem Leipziger Magazin von Leske und Hindenburg, und in den Schriften der churfürstlich-sächsischen ökonomischen Societät befinden. Bey der nochmaligen Durchsicht hab' ich sie auch hin und her verbessert.

Diesem wird jährlich ein ebenmäßiges Bändchen folgen von bisher ungedruckten Abhand-

V o r r e d e.

lungen, Aufsätzen und Beobachtungen. Auch von diesen werden die meisten die Physik der Gewächse betreffen. Ich werde manche Hauptgegenstände dieser Wissenschaft umständlicher aufklären und erweisen, als es sich für ein Lehrbuch über dieselbe schickt.

Auch die Beobachtungen an den äußern Theilen der Gewächse, welche ich zur Beförderung dieser Kenntniss mit einzustreuen gedenke, sollen die Herren Kritiker in der Botanik nicht im geringsten unreif finden. Es sind ja schon so mehr als zu viel botanische Fabrikwaaren in den Buchläden vorhanden, die dem Wissbegierigen mehr Wirkung, mehr Noth, als Erleichterung und Klarheit verschaffen. Lieber wollte ich die Feder wer weiß wie weit wegwerfen, als diese je vermehren.

Inhalt.

I n h a l t.

I. Vorläufige Anzeige meiner Beobachtungen von den wahren Geschlechtstheilen der Moose und ihrer Fortpflanzung durch Saamen	Seite 1
II. Beobachtung von den Saamenlappen	25
III. <i>Lycopodium pusillum</i>	32
IV. Von dem wahren Ursprunge der männlichen Begattungs- werkzeuge der Pflanzen, nebst einer diese Lehre erläu- ternden Zerlegung der Herbstzeitlosen (<i>Colchicum autu- mnale</i> Linn.)	44
V. Was ist eigentlich Wurzel der Gewächse? einigermaßen erörtert, und besonders durch die Herbstzeitlosen	69
	VI.

Inhalt.

VI. Etwas über die lebendigen Geburten der Gewächse	Seite 69
VII. Von den Ausdünstungswegen der Gewächse	116
VIII. Versuch zur Bestimmung eines zuverlässigern Merkmals zwischen Thier und Pflanze, nebst einem Anhang	132
IX. Vom Auswintern des Getreides	159
X. Ueber das Beinoosen der Bäume, in wie weit es ihnen schädlich ist	172
XI. Beantwortung über die Bewässerungen mit Quellwasser, und die Ursache des Mehlthauens im Getreide	189

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

- Fig. 1. Die entblößte männliche und weibliche Geschlechtstheile mit ihren Saftumfätzen von der Blume der *Bartramia pomiformis* (*Bryum pomiforme* L.) in natürlicher Grösse.
- Fig. 2. Dieselbe; sehr stark vergrößert. Bey * ein männlicher Geschlechtstheil, der seinen Befruchtungsfloss austreibt.
- Fig. 3. Der befruchtete und bereits angeschwollene weibliche Geschlechtstheil.
- Fig. 4. Einer von den unbefruchtet gebliebenen.
- Fig. 5. Einer von den männlichen Geschlechtstheilen, zum Austrieb seines Befruchtungsflosses bereit, nebst einem Saftfaden.
- Fig. 6. Ein männlicher Geschlechtstheil aus der Blume des *Minium fontanum* Linn. der seinen Befruchtungsfloss austreibt, nebst einem von den Saftumfätzen dieser Blume.



Fig. 7.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 7. Der männliche Geschlechtstheil des *Sphagnum palustre* Linn.

Fig. 8. Ein aufgegangenes Saamenkorn des *Gymnostomum pyriforme* (*Bryum pyriforme* Linn.) Insgesamt nach der Vergrößerung von Fig. 2.

T. II.

Fig. 1. Der Saamen eines Apfels ausser seiner braunen Haut, in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Derselbe achtmal vergrößert.

Fig. 3. Ein doppelt senkrechter Durchschnitt von diesen, vergrößert.

Fig. 4. Ein dergleichen Schnitt von einer aufgehenden Feuerbohne in natürlicher Grösse.

a. Die Saamenlappen. *b. b.* Die Gänge aus diesen nach der anheblichen Wurzel. *c.* Der Keim.

Fig. 5. Eine *a.* aufgegangene Feuerbohne, die bereits einige Seitenwurzeln getrieben, und den Rankentrieb ziemlich verlängert hatte, nebst den noch daran befindlichen Saamenlappen.

Fig. 6. Diese von vorne und hinten senkrecht durchschnitten.

a. a. Die Saamenlappen. *b. b.* Die Gänge aus diesen nach der anheblichen Wurzel, die obersten. *b. b.* Die Gefäßbündchen des anheblichen Rankenstammes. *c.* Der sogenannte Keim.

Fig. 7. Ein senkrechter Durchschnitt von dem untersten Ende der anheblichen Wurzel; ziemlich vergrößert.

Fig. 8.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 8. Ein senkrechter Abschnitt der bereits verästeten Wurzel; in natürlicher Grösse.

Fig. 9. Derselbe; sehr vergrößert.

a. Die Rinde. *b.* Die Luftsaftgefäße, *c.* Das sogenannte Mark.

Fig. 10. Ein Querdurchschnitt der Wurzel, wo zugleich eine Verästelung gefasst wurde; in natürlicher Grösse.

Fig. 11. Derselbe; sehr vergrößert.

T. III.

Fig. 12. Ein keimendes Weizenkorn in natürlicher Grösse.

Fig. 13. Eben dasselbe; vergrößert.

Fig. 14. Ein doppelt senkrechter Schnitt von diesem, mitten durch den Saamenlappen, den Keim und einen Theil des Saamenbehältnisses.

Fig. I. Ein kleiner Bovist in natürlicher Grösse.

Fig. II. Derselbe vergrößert.

Fig. III. Seine Saamen und Schnellfäden, noch mehr vergrößert.

T. IV.

Fig. 1. Die ganze blühende Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* Linn.) in natürlicher Grösse mit allen ihren äussern Theilen, von der nur die erste Blume bey *b.* abgeschnitten worden.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 2. Eben dieselbe von dem braunen Umschlag enthüllt, und beide Erweiterungen der Geschlechtshülle abgeschnitten.

c. Der verjähnte Zwiebelstamm.

d. Seine vertrocknete braune Blättchen.

e. Mündung des Blumenschaftes.

f. Mündung der abgeschnittenen Röhre der Geschlechtshülle, oder des Rohres der Blume.

Fig. 3. Das nämliche unter Fig. 2. vorgestellte, durch das Rohr der einen Geschlechtshülle, der Körper der Pflanze und die Wurzeln senkrecht getheilt.

g. Die eine Hälfte des Körpers.

γ. Der vertrocknete Nachlaß seiner Wurzeln.

b. Der getheilte Blüthenschaft mit feinem Gehalte.

Fig. 4. Dieses letztere vom Körper abgenommen und auseinander gelegt.

z. Etwas von der Blumenhülle, oder dem Schaft der Blumen.

z*. Die Hälfte der Geschlechtshülle.

k. Die mit dem Fruchtsengel hervorkommende Blätter.

l. l. l. Die drey Griffel.

m. Der Zusammenhang von allen diesen mit der Zwiebel.

Fig. 5. Eine der blattförmigen Ausbreitungen von der Geschlechtshülle mit dem Staubbalge und seinem Träger.

Fig. 6. Ein Querdurchschnitt vom Rohre der Geschlechtshülle, vergrößert fünf und zwanzigmal die pariser Linie.

Erklärung der Kupfertafeln.

n, n, n. Die wechselseitigen Ansätze von den spiral- und faaserartigen Gefäßen an den doppelten Wänden derselben.

o, o, o. Die drey Griffel.

Fig. 6*. Ein kleiner Theil von einem hier befindlichen und zu den Trägern der Staubbekältnisse laufenden Faden, 120mal im Durchmesser vergrößert.

a, a. Die Spiralgefäße.

Fig. 7. Der Querdurchschnitt eines Staubfadens, in dessen fast mitten inne befindlichem kleinen Raum das Bündchen von Spiralgefäßen liegt, fünfzigmal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 8. Der obere Theil des Griffels mit seiner Narbe und dem darauf gestreuten männlichen Befruchtungsstaub; fünf und zwanzigmal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 9. Ein Querdurchschnitt der Narbe mit ihren Saftfortsätzen und auf ihnen behängenden Befruchtungsstaub; fünfzigmal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 10. Ein Querdurchschnitt von der Mitte des Griffels; fünf und zwanzigmal im Durchmesser vergrößert.

T. V.

Fig. **. Der Maasstab für die angewandte Vergrößerungen, vermittelt welchen jede Linie desselben zwey und sechzigmal im Durchmesser vergrößert wird.

Fig. 1. $\frac{1}{43}$ Theilchen der Linie von dem Unterhäutchen eines Saamenlappens der *Perilla ocymoides*.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 2. Dergleichen vom Saamenlappen des Winterlevkoy (*Cheiranthus incanus*).

Fig. 3. Dergleichen vom Blatt der Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*).

Fig. 4. Dergleichen von der Geschlechtshülle dieser Lilie.

Fig. 5. Desgleichen von dem Blatt des Zwiebellauches (*Allium Cepa*).

Fig. 6. Wie auch von dem Blatte des türkischen Mays (*Zea Mays*).

I.

Vorläufige Anzeige

meiner Beobachtungen

von

den wahren

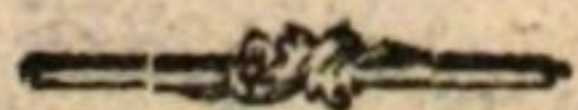
Geschlechtstheilen der Moose

und

ihrer Fortpflanzung durch Saamen *).

Nachdem hauptsächlich der scharfsichtige Dillen auch die Menge niedriger Gewächse aus ihrer Finsternis hervorgeführt, beschrieben, in gewisse Ordnungen gebracht und mit Gattungsnamen belegt hatte, welche die ältern Botaniker, ohne sich sonderlich um ihre Kenntniss zu bekümmern, unter Moos anzeigten, bestrebten sich verschiedene der vorzüglichsten Männer in dieser Wissen-

*) Diese Anzeige befindet sich in den Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, Leipzig 1779. 8. Band I. S. 259 folg. Ich habe sie hauptsächlich um der Entdeckungsgeschichte willen hier eingerückt, und hin und her nur in Nebendingen verbessert, damit man meine Fortschritte in diesem Feld nicht verkenne.



Wissenschaft, ihre Geschlechtstheile, ihren Saamen, und aus diesen, wie beyden andern Gewächsen, zu erfolgende Fortpflanzung ausfindig zu machen. Dieses schien um desto nothwendiger, da das Haupt derselben, nämlich der Ritter von Linné, sein ganzes System auf die Begattung und die dazu gehörigen Werkzeuge errichtet hatte.

Man hatte auch an diesen, wie den schon vorhin mehr bekannten Farrenkräutern, gewisse Theile wahrgenommen, die in Ansehung der Lage, Gestalt, Dauer, des Baues u. s. f. von allen übrigen Theilen der Gewächse verschieden waren, sich nicht an allen von ein und eben der Gattung, auch nicht zu allen, sondern nur zu gewissen Zeiten und in gewissem Zustande sehen ließen. Es wurde ihnen also unter denjenigen Pflanzen die Stelle eingeräumt, die sich gleichsam im verborgenen begatten, und Linné zuerst Cryptogamisten nannte; zum deutlichen Beweis, daß gleichwohl auch diese, gleich den andern, für vollkommener ausgegebenen Gewächsen, die dazu erforderliche Werkzeuge haben mußten. Allein die Meinungen von ihnen sind bisher eben so schwankend und unzuverlässig geblieben, als die Bestimmtheit des eigentlichen Begriffes von Moos.

Nach dem Ritter Linné soll der wesentliche Theil aller Pflanzen Blume und Frucht seyn. Bevor demnach diese bey den Moosen nicht außer allen Streit gesetzt waren: so konnte allerdings niemand mit Grund sagen, was ein Moos sey. Man trifft daher bey keinem Schriftsteller eine Definition davon an. Der einzige Linné macht in seiner botanischen Philosophie S. 37. folgende Beschreibung:

schreibung davon: „Die Moose haben einen Staubbeutel (*Anthera*) ohne Faden oder Träger (*Filamentum*), welcher sich von der weiblichen Blüthe abgesondert befindet, da er am Stempel fehlt. Den Saamen aber mangelt sowohl ihr eigenes Häutchen, als die Saamenlappen.“ In wieferne dieses seine Richtigkeit habe, wird aus dem erhellen, was ich von allen den Theilen mit Zuverlässigkeit sagen kann. Aber auch ich selbst vermag jetzt keinen bestimmten Begriff von ihnen herzusetzen, bevor ich nicht alles genau angegeben habe. Immittelst muß ich beyläufig so viel zum voraus erinnern, daß der Ritter vollkommen Recht hatte, wenn er verschiedene Moosgattungen des Dillen von diesem Begriff ausschloß, und nur das *Lycopodium*, *Porella*, *Fontinalis*, *Sphagnum*, sein *Splachnum* und *Phascum*, *Mnium*, *Polytrichum*, *Bryum* und *Hypnum* beybehielt. Von welchen jedoch auch das *Lycopodium* wird wegkommen müssen, wie der Edle von Schreber in seiner Abhandlung vom *Phascum* *) Seite 2. mit Grund erinnert.

Was die verschiedenen Meinungen in Ansehung ihrer Geschlechtstheile, der Saamen und Fortpflanzung durch diese betrifft, will ich hier nur die vorzüglichsten kürzlich anführen. Dillen hielt die Knöpfchen derselben, woraus eine beträchtliche Menge dem ähnlicher Staub herausfuhr, den die Staubkolben anderer Pflanzen von sich geben, für die männlichen Werkzeuge **), ob er sie gleich nachgehends in der Beschreibung stets Kap-

A 2

feln

*) *Observationes de Phasco*, Lips. 1770. 4.

**) Im Eingang zu seiner Moosgeschichte S. 14.

feldn oder Saamenbehältnisse nennt; bey welcher Meinung auch Linné blieb. Die rosenförmigen Pflänzchen hingegen einiger Gattungen fahen beide für weibliche an. Bey aller Schwierigkeit, die sich jedem sogleich darinne entgegen stellen mußte, daß dergleichen Pflanzen nicht bey allen Moosarten anzutreffen waren, folgten ihnen gleichwohl nachgehends die mehresten.

Andere, als Hill *) und Meese **), haben den Kamm des Saamengehäuses, andere die am Fusse feines Stielchens befindliche Saftfaden für Antheren angesehen. Da aber alle diese Meinungen nicht wohl statt haben konnten, liefs es sich Necker in Mannheim einfallen, erst in seiner Streitschrift, de Muscorum et Algarum generatione, hernach in der unrichtig überschriebenen Physiologie der Moose, den im weitläuftigen Verstande unter diesen Benennungen verstandenen Pflanzen, die Zeugungstheile, mithin auch fortpflanzenden Saamen gänzlich abzusprechen, und sie in dem letztern Werke zu polypenartigen Geschöpfen zu machen: wodurch er denn dem linnéischen System den wichtigsten Stofs gegeben zu haben vermeinte. Allein meine in dieser Sache gemachten Untersuchungen und Entdeckungen werden es klärlich darthun, wie ungerecht und voreilig er sowohl als Herr von Büffon ***) sich über den Ritter Linné lustig machen. Ohnmöglich kann sich der rüstige Herr Necker um die Moose so viel Mühe gegeben haben,

als

*) I. Hills history of Plants, London 1751. p. 99.

**) Acta societatis harlemensis T. X. p. 11. und 171 — 188.

***) Naturgeschichte S. 28.

als er in seiner Physiologie vorgiebt. Vermuthlich fehlte es ihm entweder an guten Vergrößerungsgläsern, oder an der Kunst gehörig zu beobachten. Wie kann man aber, wo nicht thöricht, doch so übereilt seyn, so was bey den unermesslichen Meisterstücken der Natur gänzlich zu leugnen, worauf man von den schon bekannten Dingen in ein und eben der Reihe von Geschöpfen, Kraft der unbescholtenen Ordnung ihres göttlichen Werkmeisters, mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen konnte, und zwar blos darum, weil ich und tausend andere es noch nicht auszuspiiren und zu sehen vermochten?

Ohnlängst hat der berühmte Herr Kölreuter sein entdecktes Geheimniß der Cryptogamie *) der Welt durch den Druck bekannt gemacht. Ohnfehlbar durch das Mützchen (*Calyptra*) der Moose bewogen, das er zuverlässig für ihre Antheren hält, giebt er in seinem Buche allen Gewächsen dieser Klasse des Linné so ein häutiges männliches Zeugungswerkzeug. Ich will hier von dem Farrenkraut, dem Kannenwisch, den Jungermannien, Marchantien u. s. w. nichts sagen: von den Mützchen der Moose aber kann ich zuverlässig versichern, daß sie nichts weniger als männlicher Geschlechtstheil sind. Ueberhaupt verhält sich diese Sache ganz anders, als man bisher geglaubt hat.

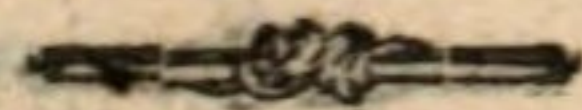
Herr M. Ludwig **) gedachte in seinem Glückwünschungsbrief an Herrn D. Gallisch meiner Entdeckungen

A 3

von

*) Carlsruhe 1777. 8.

**) Christian Friedrich Ludwig, Lips. epistula ad Frid. Andr. Gallisch M. D. de sexu muscorum detecto, Lips. 1777. 8.



von den wahren Geschlechtstheilen und der Erzeugung der Moose durch ihre Saamen, indem ich Ihm und einigen andern guten Freunden dieses gezeigt hatte, als Sie mir die Ehre ihres Zuspruchs gönneten. Herr Z —, der im 158sten Blatt der Braunschweiger Nachrichten von politischen und gelehrten Sachen, 1777. den 7. October diesen Brief anzeigt, äußerte das geneigteste Verlangen, selbige dem Publikum bald mitzutheilen. Allein als praktischer Arzt konnte ich diese Untersuchungen nur bloß als Nebenwerk betreiben. Sie sind sehr mühsam, fordern viel Genauigkeit und Zeit. Ueberdies mochte ich auch nicht gerne in den einigen Naturforschern gemeinen Fehler verfallen, die, sobald sie nur etwas sehen, gleich urtheilen; dies sogleich zu Papier bringen und ganz unbekümmert um die Richtigkeit, dem Druck überliefern. Da ich demnach mit meiner Ausarbeitung, wozu ich sorgfältig genaue Zeichnungen nach der Natur gemacht habe, nicht sogleich zu Stande kommen dürfte: so will ich hier nur kürzlich anzeigen, wie und was ich in dieser Sache bisher zuverlässig entdeckt habe.

Meinem Begriffe nach, den ich von den Moosen geben kann und geben werde, rechne ich dahin bloß die linnéischen Gattungen, jedoch mit Ausschluss des Lycopodium. Ihre Behältnisse von staubähnlichen Körnchen oder Kapseln, nach Dillens richtiger Benennung, habe ich wegen ihres Ursprunges, ihres mannigfaltigen künstlichen Baues, ihrer Dauer, nie für sogenannte Antheren halten können. Vielmehr schien mir der um ihre Mündung gesetzte Kamm, wegen seiner sonderbaren Beweglichkeit sowohl als anderer Eigenschaften, diese befruchtende

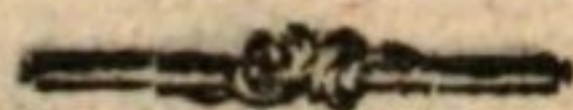
tende Verrichtung zu haben; nur standen mir die Arten im Wege, wo er gänzlich fehlte. Dem schwieligen Rand aber um die Oefnung einiger von ihnen, wollte ich doch auch nicht, um jener willen, dieses Geschäfte andichten. Nachher wandte ich allen Fleiß auf die Untersuchung der Röschen des *Polytrichum* und *Mnium* des Linné, und fand bisweilen die obern Theile ihrer Saftfaden mit hellgrünen Kügelchen mehr oder weniger besetzt *), welches mich geneigt machte, sie mit andern für die männliche Werkzeuge zu halten. Wie viele Gattungen aber waren nicht, denen diese Pflanzen, und verschiedene Arten, denen die Saftfaden gar fehlten? Was sollte da Anthere seyn?

Die Begierde, die eigentlichen zu entdecken, trieb mich an, alle an den Moosen vorkommende Theile zu zerlegen; und ich war vor allen Dingen dahin bedacht, die für Antheren gehaltenen Kapseln in ihrem ersten Ursprunge zu sehen. Im trocknen Wege wollte mir wegen Zartheit dieser Theile nichts gelingen. Ich zertheilte demnach alle Kleinigkeiten derselben in einem Tropfen Wasser, den ich auf einen Glaschieber liefs, um sie so unter das Vergrößerungsglas zu bringen. Hier wurde ich nun wieder eine neue Art Körperchen gewahr, die auf einem Stielchen standen, unten verdickt oder kolbig, übrigens verengt, gleich einem Stempel waren. Ihre Mehrheit fehlte aber auch manchen Arten; konnten folglich ebenfalls nicht Antheren seyn. Nun fand ich aber bey diesen Untersuchungen, daß auch die in

A 4

den

*) S. meine Hist. Nat. Musc. frondos. P. I. t. 5. f. 23. 24.



den Achseln der Blätter befindliche Knospen, solche walzenförmige Körper, mit Saftfaden vergesellschaftet, enthielten, wie die Rosen des *Mnium* und Sternpflanzen des *Polytrichum*.

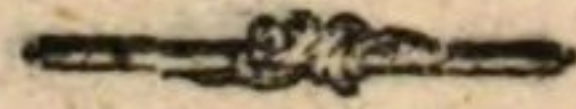
Dieser Umstand machte mich sehr aufmerksam, daß ich dieselben, wo ich sie nur vermuthen konnte, aufsuchte. Und als ich den 17ten Jänner 1774 eine solche Knospe vom *Bryum pulvinatum* des Linné zertheilte, hatte ich zufälligerweise auch einen dieser walzenförmigen Körper quer durchschnitten, und fand, daß aus seinem Innern ein schleimigkörniger Gehalt wie Kügelchen, unter einer sehr starken Vergrößerung heraus quoll. Unter längerer Betrachtung sah ich mit vieler Verwunderung andere dieser Walzen sich oben öffnen, und eine Menge dergleichen Kügelchen heraus treiben. Die Vergrößerung aber, welche ich dazu anwandte, um alles genau betrachten zu können, vergrößerte eine Pariser Linie funfzigmal im Durchmesser.

Dieser glückliche Umstand brachte mich auf die Muthmaßung, daß diese walzenförmigen Körper ihre wahre männliche Befruchtungswerkzeuge, oder das sind, was man bey andern Gewächsen das Pulver der Antheren nennt. Nun befolgte ich nach Anzeige dieser Entdeckung meine fernern Beobachtungen, und das Glück hat mir so wohl gewollt, nicht allein das bisher verborgen gewesene Befruchtungsgeschäfte dieser Gewächse, sondern auch ihre Fortpflanzung durch ihren eigenen befruchteten Saamen, ausfindig zu machen. Alles dieses will ich kürzlich beschreiben.

Die

Die eigentliche Blüthezeit der mehresten Moose ist hauptsächlich alsdenn, wenn ihre Früchte das Ziel ihrer Reife bald völlig erreicht haben, d. i. wenn die Deckelchen der Saamengehäuse abfallen und ihr Inhalt ausgestreut wird. Man findet daher auf vielen, wie an verschiedenen perennirenden Gewächsen warmer Gegenden, zu gleicher Zeit reife Früchte und Blüthen. Untersucht man nun zu dieser Zeit die rosen- stern- und knospenförmigen Theile, bringt ihren Inhalt in einen Tropfen Wasser, auf vorhin gemeldete Art, unter eine sehr vergrößernde Linse, und erleuchtet den Gegenstand von unten mit einem die Lichtstrahlen zurückwerfenden Spiegel: so wird man an den entweder etwas krumm gebogenen oder geraden walzenförmigen Körperchen, ihren eigenen Stiel oder Träger, und mehrentheils auch ihren körnigen Gehalt gewahr, der durch das Häutchen durchschimmert. Meistens ist der oberste Theil derselben leer, und wie Wasser, durchsichtig. Dieser öffnet sich, und die ungemein kleinen Körnchen oder Kügelchen steigen, von einer etwas schleimigen Feuchtigkeit umgeben, gleich einer Wurst empor.

Bey manchen habe ich diese Masse bald darauf mit einer bewundernswürdigen Bewegung, selbst im Wasser, auseinander fahren und sich zerstreuen gesehen; bisweilen aber fährt sie gleich bey dem Ausgang auseinander. Trift man die rechte Zeit, so darf man auf diese sonderbare Erscheinung nicht lange warten: öfterer findet man sie denn auch schon bereit, indem sie, sobald als die Behältnisse in das Wasser kommen, hervorquillt. Diese Behältnisse entfärben sich nachmals, ihr netzförmiger



Gefäßbau, wie auch die Gefäße des Stielchens, kommen zum Vorschein, und werden endlich zusammen gedrückt. Gleichwohl aber öffnen sich nicht alle von denen, die sich in einer Blume beyammen befinden, zugleich, sondern eins nach dem andern. Dafs die Naturforscher an den männlichen Geschlechtstheilen der so genannten vollkommenern Pflanzen, und den in ihren größern Behältnissen befindlichen Kügelchen, ähnliche Erscheinungen wahrgenommen haben, ist bekannt genug. Nur kömmt es noch darauf an, ob die vorhin beschriebenen Behältnisse auch bey allen, im eigentlichen Verstande genommen Moosen, anzutreffen sind?

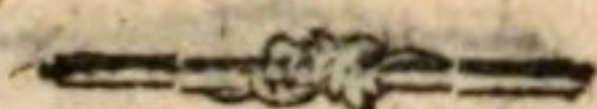
Der offenbarste Beweis für die Wahrheit der Bejahung, würde sich am füglichsten ergeben, wenn ich mich auf die individuelle Untersuchung und Beschreibung aller Arten einlassen könnte. Hier will ich aber nur so viel versichern, dafs sie mir an keiner der hiesigen chemnitzer sehr moosreichen Gegend gefehlt haben. In den rosen- oder sternförmigen Blumen des *Mnium* und *Polypodium* L. sah sie schon Dillen. Man findet dergleichen auch noch bey verschiedenen Arten des *Bryum*, als: *pyriforme*, *truncatulum*, *cespitosum*, *undulatum* u. a. m. Bey andern kömmt diese Gestalt mehr oder weniger geschlossen, gleich einem Knöpfchen, auf dem obersten Ende des Stämmchens zum Vorschein. Diese Art männlicher Blumen ist fürnämlich denjenigen der Gattung *Bryum* gemein, die um die Mündung der Kapsel einen Kamm von gespaltenen Zähnen haben. An sehr vielen Moosen aber befinden sie sich in den Achseln der Blätter in Gestalt einer Knospe. Und diese sind besonders der

Gat-

Gattung Hypnum eigen. Am leichtesten find sie bey dem *H. parietinum* L. wegen ihrer Menge, verschiedenen Farbe und Dauer zu finden. Man ziehe von dieser Art nur Pflanzen da aus, wo sie den ansehnlichsten Wuchs haben und keine fruchttragenden darunter gefunden werden, und besehe die untere Seite der Zweige gegen das Licht: so wird man die neuen oder blühenden, grün, die verblühten jährigen, roth, die veralteten zweijährigen, auch wohl noch dreijährigen und vierjährigen, braun finden. So dauerhaft ist die Hülle der männlichen Werkzeuge besonders bey dieser Art.

Jedoch find die männliche Blumen unter Knospengestalt nicht nur den Dillen- und Linnéischen Hypnum eigen, sondern auch der Fontinalis, Phascum und verschiedenen Arten vom Bryum, als: *pulvinatum*, *striatum*, *apocarpum*, *hypnoides* L. u. a. m. Genug die walzenförmige männliche Befruchtungsbehältnisse haben mir nie, sogar auch an den Buxbäumen gefehlt. Mehr kann ich jetzo zur Bestätigung der Wahrheit nicht sagen.

Diese männliche Werkzeuge haben meistens Saftfäden zur Gesellschaft, die gegliedert und von sehr verschiedener Gestalt und Länge, nach den verschiedenen Arten der Moose, sind. Man findet indeffen die keulen- und mancherley kolbenförmige, meist nur in den rosen- und sternförmigen männlichen Blumen: die der knopfartigen sind meistens, und der knospenförmigen allemal fadenförmig. Die vom *Sphagnum palustre* L. umschliesst der Saftfaden, sogar das Behältniß des Befruchtungstoffes, und macht seinen Träger, in dem man ein Gefäß aufwärts steigen sieht. Wer dieses betrachten



trachten will, muß sie in den verdickten Enden der obersten Aestchen dieser Gattung auffuchen.

Die Hüllen dieser gesammten Theile bestehen aus Blättchen, welche, wie bey den weiblichen Blumen, von den übrigen Blättern der Pflanze, in der Länge, Breite, Gestalt, auch bisweilen Farbe, unterschieden sind. Nach dem Verblühen der letztern und Anschwellen der Frucht, machen sie das, was Dillen das Perichaetium nennt.

Zu ein und eben der Zeit, wenn sich die vorhin beschriebene männliche Werkzeuge in ihrem vollkommenen Zustande befinden, muß man auch die weibliche Blumen auffuchen. Diese erscheinen entweder auf dem Gipfel des Stammes und seiner Erneuerungen, wie die des *Bryum polytrichum* u. s. w., oder sie kommen ebenfalls, als die männlichen, in Knospengestalt aus den Blattachseln hervor, wie z. B. bey der *Fontinalis* und *Hypnum*. Bey denen aber, die keinen Stamm zu haben scheinen, muß man sie am Grunde der absterbenden Fruchthülle oder Umfassung auffuchen, wie bey der *Buxbaumia foliosa*.

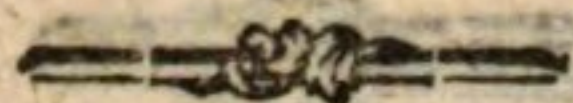
So lange die aus Blättchen erbaute Hülle der weiblichen Geschlechtstheile diese während ihrer Wirksamkeit verbirgt, unterscheidet sich diese Blume von der männlichen schon dem äußern Ansehen nach allemal dadurch, daß sie länger ist, mithin auch schmaler zu seyn scheint. Dieses muß man hauptsächlich um derer willen wissen, welche die weiblichen Blumen sowohl, als männlichen binnen den Achseln der Blätter treiben. So kann man z. B. an dem *Hypnum crispum* des Linné, wenn

wenn es gegen das Licht gehalten wird, sogleich wissen, welche Blumen männlichen oder weiblichen Geschlechts sind.

In dieser weiblichen Blume nun muß sich stets die Grundlage zur Frucht (*rudimentum fructus*, oder nach Linné *germen*), der Griffel (*stilus*) und dessen Narbe (*stigma*) befinden. Vom Griffel will ich erst reden. Er ist ein länglichter, nach vollzogenem Geschäfte durchsichtiger, mit braunen, aufwärts laufenden Gängen versehener Theil des Stempels. Da, wo er mit der eigentlichen Fruchtanlage in Verbindung steht, laufen die Gänge, wenn ihrer mehr als einer vorhanden ist, doch gleichsam wie in einen zusammen. Sie werden in ihrer weitem Umkleidung, die ein sehr zartes Häutchen macht, vermittelt ungemein feiner Quersaden aufrecht gehalten. Oben verschwinden fast alle Merkmale dieser Gänge in eine erweiterte trompetenförmige Mündung, die eben die Narbe oder Stigma der Botaniker ist. Bevor die Vollziehung des Befruchtungsgeschäftes eigentlich vor sich geht, ist dieser Theil geschlossen. Der Herr Hofrath Schreber hat ihn, aber nur etwas zu spät, um ihn in seinem vollkommenen Zustande zu sehen, zuerst, wie mich dünkt, angemerkt, und ihm zugleich auch seine gehörige Verrichtung zugeschrieben *).

Der Fruchtgrundlage sind öfters auch noch andere zufällige Dinge zugesellt. Nämlich erstlich, entweder ganz undurchsichtige, oder wie mit einem dunkeln Kern versehene, im Umriss aber etwas unregelmäßige Kölbgen,

*) In der angeführten Schrift vom *Phascum*.



gen, die von einem sehr kurzen Stielchen getragen werden, und sich in einen eben so gestalteten Griffel, wie die Fruchtanlage, endigen. Sie unterscheiden sich daher von dieser lediglich durch das Stielchen, durch die ungleiche Rundung des Kölbgens und durch seine dunklere Farbe. Sie haben ihre Stelle gemeiniglich auf der Scheide (*vaginula*) des Fruchtfieles, bisweilen aber gleich am Grund derselben. Ich kann sie jetzo noch für nichts anders ansehen, als Nebenzuführer der Befruchtung (*adductores*), oder sie müßten als Honigbehälter des Linné (*nectaria*) angesehen werden *). Ihre Anzahl ist von 2 bis 12 und drüber. Auf der Stielscheide der Arten vom Hypnum besonders, sind von diesen auch alsdenn noch welche, wiewohl vertrocknete, zu finden, wenn die Frucht reif ist. Zweytens enthält auch die weibliche Blume am öftersten Saftfäden, welche aber hier allemal fadenförmig gegliedert sind. Diese nur beschriebene zwey Arten von Werkzeugen sind aber nicht in allen weiblichen Blumen gegenwärtig. So würde man sie im *Mnium hygrometricum* des Linné vergeblich suchen; als wo der weise Schöpfer die Nothwendigkeit der Saftfäden auf eine ganz andere Weise ersetzt hat.

Die allerwenigsten Moose bringen in ein und eben der Blume männliche und weibliche Geschlechtstheile, mithin sogenannte Zwitterblumen hervor, Beyspiele davon

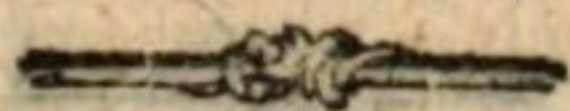
*) So kam mir es damals vor. Jetzo weiß ich es aber gewiß, daß sie, der Anzeige nach in meinen spätern Beschreibungen, lediglich unbefruchtet gebliebene, nicht aber wie Ludwig in der neuen Ausgabe der Anfangsgründe zur Gewächskennntniß sagt, verbeizte weibliche Geschlechtstheile sind.

davon sind: *Bryum pomiforme* L. *laterale* Huds, *trichodes* u. f. w. Mehrere tragen zwar beide Geschlechtstheile, aber in verschiedenen Umhüllungen ein und eben derselben Pflanze, wie *Bryum striatum*, *pulvinatum* u. a. m. als Monophyten. Bey den mehresten hingegen ist Mann und Weib eine abgesonderte Pflanze ein und eben der Art, und sind Diphyten, wie die eigentlichen Arten vom Mnium des Linné. Ueberdem finden sich auch einige Polygamisten, wie es eben dieser große Naturforscher genommen *) hat. Von dieser Beschaffenheit habe ich z. B. ein neues Mnium **) nach dem System desselben in der chemnitzer Gegend angetroffen, das Zwitterblumen und auch rosenförmige blos männliche Blumen hat.

Sobald die Fruchtanlage völlig befruchtet ist, fängt sie an aufzuschwellen, drängt die vorhin beschriebenen zufälligen Körperchen, wenn ihrer mehrere zugegen sind, seitwärts, und wird durch ihre kegelförmige Gestalt, wie auch lichtgrüne Farbe unterscheidend kenntbar. Das Mützchen (calyptra) hingegen, mit dem der zuführende Griffel verbunden ist, kann da noch nicht unterscheidend gesehen werden. Bey dem fernern Wachsthum aber findet man diese zarte Bedeckung der jungen Frucht so sehr mit der Spitze ihres Deckelchens verbunden-

*) Aber nicht wohl überlegt. Welche Blume von seiner Monandria monogynia bis zu den polyandriis hinaus ist nicht ein flos polygamus? und welche Pflanze, die mehr denn eine Blume treibt, nicht planta polygama, vegetabile polygamum?

**) Meine nachherige *Meesia uliginosa* St. Crypt. L. Vol. 1. t. I.



verbunden, daß sie ohne ihre Verletzung nicht eher abgezogen werden kann, bis die Kapsel entfärbt, beynahe reif, und das Deckelchen zum Abgang bereitet ist.

Diesen Theil, der keinem Moos fehlt, kann ich schlechterdings für nichts anders, als das Blumenblatt (petalum) ansehen: welches ich aus dem Ort seiner Entstehung *), aus seinem Bau, Farbe, Veränderung und Gleichheit mit andern sogenannten vollkommenern Pflanzen klar und deutlich erweisen werde. Daß es hauptsächlich zur Beschützung der Frucht wider das Austrocknen und anderes Ungemach des Wetters diene, läßt sich auch nur aus folgenden Bemerkungen leicht abnehmen.

Bey denjenigen Arten, deren Früchte einen sehr kurzen, fast unmerklichen Stiel haben, mithin von den Blättchen ihren Schutz erhalten, die vorhin Hülle der Geschlechtstheile waren, ist dieses Käppchen sehr flüchtig, so, daß es die Botaniker bey dem *Sphagnum acaulon* **) des Dillen, bis auf den Herrn Hofrath Schmiedel, nicht finden konnten. Von allen Arten des linnéischen Poly-

*) Man kann hieraus leicht abnehmen, daß ich damals, als ich dieses schrieb, dem Ritter Linné unter den großen Haufen Botaniker ziemlich blindlings nachtrabte. Meine nachherigen genaueren Erforschungen des innern Baues dieser Geschöpfe, haben mich eines ganz andern belehrt; und ich habe eingesehen, warum alles noch in dieser wichtigen Wissenschaft so hin und her schwankt.

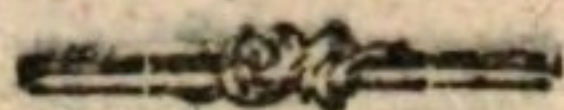
**) *Sphagnum acaulon maximum*, foliis in centro ciliaribus. Dill. Hist. Musc. p. 253. t. 32. f. 13. *Buxbaumia sessilis* Schmiedel Diss. de Buxbaumia, Erl. 1758.

Polytrichum hingegen mußte es aus weifen Gründen fehr klein feyn; nimmt aber eben darum die beynahe unzählbare Menge von Saftfäden mit empor, um diefe größern Saamengehäufe vor dem Verderben fchützen zu können, wenn fie ihr verlängerter Träger allen Ungemächlichkeiten der Witterung, befonders aber den Strahlen der Sonne ausfetzt.

Trennt man ein junges Saamengehäufe, bevor es fich noch gefärbt hat, vom Mittelpunkt des Deckelchens bis auf den Stiel, fenkrecht von einander, oder noch beffer; macht man nahe an demfelben von vorne und hinten einen fenkrechten Schnitt, und bringt diefen mittleren Theil unter das Vergrößerungsglas: fo fieht man, wie die Gefäße von beſagtem Mittelpunkt fich nach dem Säulchen, zunächſt welchem fich die Saamen befinden, verbreiten. Bisweilen ragt dieſes Säulchen, ſogar nach dem Abfall des Deckelchens, wie z. B. im *Hypnum dendroides* L. auſer den Zähnen des Kammes hervor. Hieraus erhellet der Weg der männlichen Befruchtung. Dieſes Säulchen entſteht ferner aus dem markigen Theil des Stielchens. Das Stielchen iſt bey allen, es ſey lang oder kurz, durch ein zugespitztes pfahlförmiges Ende mit dem Mark des Stammes verknüpft *), und wird vermittelſt einer Scheide, in der es ſteckt, feſt gehalten. Jedoch iſt die einzige Gattung *Sphagnum* des Linné von dieſer Einrichtung des Stielchens ausgenommen.

Alle

*) Ich habe dieſen unrichtigen Beweis mit Fleiß ſo ſtehen laſſen, zu zeigen, wie auch mich damals die von Linné ſo ſehr witzig als grundfalsch ausgedachte *Prolepsis plantarum* geblendet hatte.



Alle Saamengehäuse der Laubmoose haben Deckelchen, wie sie auch alle ein Mützchen haben: aber jenes geht nicht bey allen ab, so wie dieses bey manchen Arten das Deckelchen zugleich mitnimmt. Eben durch diesen letztern Umstand kann man bey dem *Mnium pelucidum* L. leicht auf die Vermuthung gerathen, das Deckelchen theile sich in vier Zähne. Ausser dem *Phascum* stossen die übrigen alle diesen Theil ab. Viele haben zwischen beiden auch einen Ring, den auch Dillen, wiewohl undeutlich, bemerkt zu haben scheint.

Die Wände des Saamengehäuses bestehen aus zwey Theilen, gleich den ihnen ähnlichen unter den für vollkommener gehaltenen Pflanzen. Die äussere Wand hat eine verhältnissmässige Festigkeit von den netzförmigen Gefässen, aus welchen sie erbaut wird. Die innere ist sehr zart, ohne Gefässe, und liegt in den mehresten der äussern fest an. Wo sie aber von ihr absteht, wie besonders der *Buxbaumia aphylla*, *Mnium fontanum* u. a. m., da befinden sich zwischen beiden gleichsam zarte Quersäden, die entweder einfach oder gedoppelt liegen.

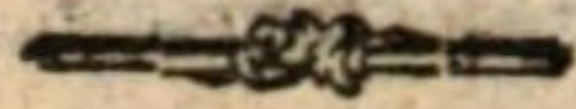
Wenn nun das Deckelchen vom Saamengehäuse getrennt wird, so erscheint seine Mündung entweder unbefetzt (*nudum*), oder mit einem Kamme versehen (*pectinatum*). Dieser Kamm ist entweder einfach oder doppelt. Im letztern Falle kann man ihn auch den äussern und innern nennen.

Die Zähne des einfachen Kammes laufen theils gleich aus, bey manchen Arten sind sie gespalten. Sie sind ferner entweder einwärts gebogen, und im *Polytrichum*, wie auch dem *Bryum undulatum* L. fassen sie sogar

sogar mit ihren Spitzen das ausgetrocknete Zellenge-
webe des Deckelchens in Gestalt einer siebförmigen
Haut. Ihre Länge ist verschieden. Die längsten sind
trocken, entweder aufrecht gerichtet, wie die des *Bryum*
hypnoides u. a., oder sie winden sich gleich einem Seil
um einander, z. B. vom *Bryum rurale, murale* u. f. An-
dere schlagen sich zurück, als die des *Bryum apocar-*
pum L. und *striatum*.

Der doppelte Kamm besteht aus einem äußern und
innern. Der äußere ist mit der äußern Wand des Saa-
mengehäufes verbunden, und scheint auch, dem ersten
Ansehen nach, etwas ähnliches von ihrem Bau, fürnäm-
lich der Dichtigkeit, zu haben. Die Anzahl seiner Zäh-
ne sind viere bis sechzehn: die letzte ist die gewöhn-
lichste. Sie sind entweder oben gerundet, wie die der
Buxbaumia aphylla; dreyeckig, z. B. im *Bryum stria-*
tum; oder sie laufen sehr spitzig aus. Ihre innere Flä-
che ist mit querüber laufenden Erhebungen gerippt.
Wenn das Deckelchen abfällt, nehmen sie ihre Rich-
tung entweder rückwärts, oder gerade aufwärts, oder
sie ziehen die Spitzen in den innern Kamm hinein. In
diesem Falle stellen sie öfters um denselben einen hohlen
Ring vor.

Der innere Kamm ist ein Fortsatz der innern häu-
tigen Wand. Im *Mnium hornum, undulatum* u. m. a.
kann man ihn leicht mit demselben allein abziehen,
und so unter das Mikroskop zur genaueren Betrachtung
bringen. Er ist sehr zart, und entweder gezahnt, wie
im *Mnium hygrometricum*, oder netzförmig, wie
der von der *Fontinalis antipyretica*, oder er stellt
B 2 ein



ein von unten an bis zur Hälfte der Höhe oder drüber, von den Eindrücken der äußern Zähne aufwärts gefurchtes, kegelförmiges Häutchen vor. Von da an ist er offen, und wie fadig.

Die Beweglichkeit der Zähne, je nachdem die Luft, welche sie umgiebt, trocken oder feuchte ist, hat wegen der natürlichen Ausstreung der Saamen ihren besondern Nutzen.

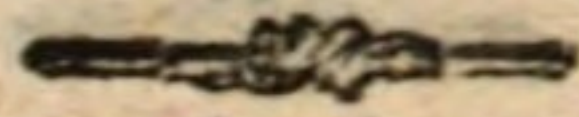
Dafs der ungemein feine Staub der Saamengehäufe wirklich befruchteter Saame sey, haben schon verschiedene große Botaniker mit allem Recht gemuthmaſset; wie denn auch zweyen die Versuche damit glücklich gelungen sind. Mich haben vielfältige Erfahrungen deutlich davon überzeugt. Ich will aber hier nur eine einzige kürzlich beschreiben, durch welche alles, was bisher unglaublich schien, am offenbarsten erhellen wird.

Auch unter den Saamen dieser Gewächse findet man welche, deren Oberfläche auf mancherley Weise uneben ist. Unter diesen erscheint der vom *Bryum pyriforme* L., wenn man ihn durch eine etwas starke Vergrößerung betrachtet, in Vergleich seiner Größe, wie flachlig. Im Frühjahr 1774. säete ich ihn in einen kleinen Blumentopf. Nach einigen Tagen ging er auf, und die Klümpchen, wo ich ihn hatte hinfallen lassen, waren wie der feinste grüne Sammet anzusehen. Ich hob einige dieser Ankömmlinge mit einer feinen Nadelspitze heraus, spühlte alle anhängende fremde Unreinigkeit in einem Tropfen Wasser ab, und sah sogar auch das geborstene flachlige braune Saamenhäutchen; ich sah den einfachen Saamenlappen, der wie ein Saftfaden gegliedert war,

war, und eine hellgrüne stumpfe Spitze hatte; ich sah auch das unter sich getriebene einfache Würzelchen. Diese Beobachtung wiederholte ich nach vier Tagen, und die Saamenlappen hatten angefangen äftig zu werden. Bald hernach kam auch das junge Pflänzchen selbst zum Vorschein. Da ich diese übrigen stehen liefs, so erwuchsen sie zu Pflanzen von beiderley Geschlecht; nämlich rosenförmig männliche, und weibliche von anderer Gestalt. Diese trugen nachmals besaamte Früchte: und die Saamen dieser säete ich nachmals mit gleichem Erfolg.

Wie ich aber bereits erinnert habe, war ich nicht der erste, der von der Moosausfaat junge Pflanzen erhielt. Herr Hill und Meese, welche überhaupt auch meinen Entdeckungen vom männlichen Befruchtungsstoff sehr nahe waren, haben schon vor mir aus den staubähnlichen Saamen der Kapseln die nämliche Art Pflänzchen erhalten, von welcher sie genommen waren. Wenn aber Herrn Meese aus den gesäeten Sternblumen des *Polytrichum commune* auch welche aufgingen, wodurch sich die Meinung des Dillen und Linné, daß diese weiblichen Geschlechts wären, zu bestätigen schien: so geschah das aus einem kleinen Irrthum, der sich leicht begreifen läfst, wenn man den Weg der Natur weifs, wie sie diese Saamen austreut. Jedoch hat bey allem dem keiner die erste Entstehung dieser Pflanzen gesehen.

Die Moose haben also ihre eigene männliche Werkzeuge, durch deren Kraft die Saamen vermittelt der weiblichen, eben so wie bey andern Pflanzen, befruch-



tet werden. Die wesentlichen Theile ihrer Saamenbehältnisse sind in ihrem Bau und Beordnung gleich denen, die man an andern Pflanzen antrifft. Ihre Saamen sind, wie deren ihre, die man bisher in Beziehung auf diese, vollkommene nannte, mit einem Häutchen überzogen. So gehen sie ebenfalls mit Saamenlappen auf, und treiben das erste zarte Würzelchen unter sich, gleich diesen.

Das alles werde ich in einer besondern Abhandlung, mit der ich vor der Hand beschäftigt bin, und mich dem Publikum hiermit dazu anheischig mache, weitläufig ausführen, genauer erweisen, auch durch alle dazu gehörige nothwendige, treue Zeichnungen deutlich machen. Diese soll in zwey Theilen erscheinen. Der erste wird enthalten die besondere bey diesen Untersuchungen beobachtete Behandlungsart, die Beschreibung der Theile an und für sich, besonders aber das, was die Befruchtung in den Blüthen betrifft. Im zweyten werde ich hernach von der Frucht mit allem ihren Zubehör, von den Saamen und seinem Fortpflanzungsgeschäfte handeln.

Diejenigen, welche sich die Mühe geben wollen, meine Beobachtungen nachher zu prüfen, werden finden, daß ich mich keinesweges hiebey dem Spiel der Einbildungskraft überließe, sondern überall der Natur so treu als mühsam gefolgt bin.

Aus der Beschreibung aller der Theile, die bisher die größten Botaniker zum Hauptaugenmerk ihrer Gattungen unter diesen Pflanzen machten, wird immittelst erhellen, daß sie ohnmöglich ferner also bleiben können. Werden sie es aber auch geneigt aufnehmen, wenn

wenn ich zum Beschluß des zweyten Theiles dieser Einrichtung und Beordnung eine neue Gestalt gebe? —

N. S. Dafs ich dies mein Wort hielt, ist aus meinen *Fundamentis Historiae naturalis Muscorum frondosorum* bekannt, die 1782 in Quart bey Herrn Crusius herauskam. So hat es auch an dem geneigten Beyfalle meiner Gattungen nicht gefehlt.

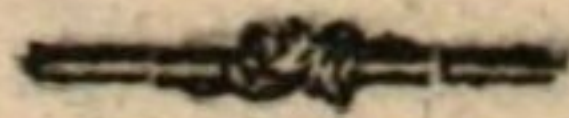
Erklärung der Kupfertafel.

F. I. B: entblätterte obere Theil des *Bryum pyriforme* L. in natürlicher Gröfse.

F. II. Der nämliche unter einer starken Vergrößerung, vorstellend die enthüllte Zwitterblume, in welcher die bereits angeschwollene Fruchtanlage mit ihrem Griffel und Narbe, die Nebenzuführer (adductores), oder eigentlicher, die unbefruchtet gebliebene weibliche Werkzeuge; ingleichen die männlichen Werkzeuge, zum Theil noch geschlossen, bey* aber einer, der seinen Befruchtungsstoff austreibt, auch zween, die nach vollendeter Verrichtung bereits zusammen gefallen waren, wobey auch die Saftfäden befindlich sind.

F. III. Die Fruchtanlage allein mit ihrem Griffel und Narbe.

F. IV. Ein unbefruchtet gebliebener weiblicher Geschlechtstheil.



- F. V.** Ein noch geschlossener männlicher Geschlechtstheil mit einem Saftfaden.
- F. VI.** Einer dergleichen aus der rosenförmigen Pflanze des *Mnium fontanum* L., der seinen Befruchtungsgehalt fast gänzlich über sich getrieben, nebst einem Saftfaden von anderer Gestalt.
- F. VII.** Ein vom Saftfaden umgebener männlicher Geschlechtstheil des *Sphagnum palustre* L. uneröffnet.
- F. VIII.** Ein nur aufgegangenes Saamenkörnchen des *Bryum pyriforme* L.

Anmerkung. Die Vergrößerungen von F. II. bis VII. sind im Durchmesser 50mal, F. VIII. aber 150mal die pariser Linie.



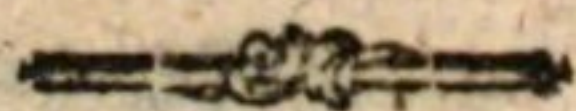
II.

Beobachtung

vom

Saamenlappen.

Weil man bey verschiedenen kleinen Gattungen der Thiere sowohl, als der Pflanzen, weder Begattungswerkzeuge noch Saamen oder Eyer entdecken konnte, so hielten sich einige Naturforscher für überzeugt genug, ihnen diese Art der Fortpflanzung gänzlich abzusprechen. Eine genauere Nachforschung und Untersuchung wird mit der Zeit Begattung, Eyer, Saamen in den Polypen, Schwämmen und so weiter, ja an dem geringsten Schimmel so gewiss entdecken, als mich meine Beobachtungen mit ihrem Daseyn an den Moosen und Jungermannen bisher überzeugt haben. Wie aber alle in der Natur vorhandene Pflanzen ihren eigenen Saamen tragen, wodurch sie das fortdauernde Daseyn in ihren Geschlechtern und Arten erhalten: so find in jedem Saamen Theile befindlich, von denen die Pflänzchen zu ihrer ersten Entwicklung den Nahrungsaft erhalten, bis sie so weit gediehen sind, daß sie, an ihrem Standort genugsam befestiget, sich aus ihm von selbst zu nähren vermögen. Diese nennt man Cotyledonen, Saamenlappen,



pen, Saamenblätter; welche so, wie sie ihrer Gestalt und ihrem Bau nach mehrentheils, wo nicht allemal, von den ordentlichen Blättern der Pflanze abgehen, auch in ihrer Zahl verschieden, jedoch nicht so vielfältig sind, als einige Botanisten wollen. Wenn sie an der Kiefer, Fichte, Tanne, Cypresse und dem Lein, deren mehr als zwey angeben, irren sie sich in ihrer Meinung eben so sehr, als wenn sie dieselben den Moosen ganz und gar absprechen wollen. Die fünf und mehrere Tangeln, welche nach abgestossener Saamenhaut der erstern zum Vorschein kommen, sind nicht die Saamenlappen, denn diese nahm die harte Haut, welche den Saamen umfaßt, mit sich. Man zerschneide nur ein befruchtetes Saamenkorn, z. B. der Kiefer, senkrecht, so wird man in ihm diese Tangeln, als den obern Theil des Saamenpflänzchens, schon bereitet, und in seinen Cotyledonen eingeschlossen sehen. In der abgestossenen Hülse aber eines aufgegangenen Pflänzchens von dieser Art findet man ihren fleischigen Gehalt sehr deutlich vor. Es zweifelt also der selige D. Ludwig in seinem Unterricht von dem Pflanzenreiche *) mit Recht an dem Daseyn der Pflanzen mit mehreren als zwey Saamenlappen.

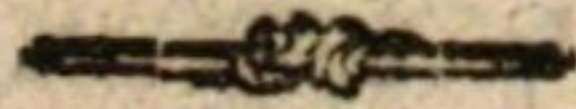
Unter den mannigfaltigen Nutzen der Saamenlappen, den sie in verschiedenen Betracht haben, sehe ich hier nur auf denjenigen, welcher ihnen für die Entwicklung ihres Pflänzchens gegeben ward. Die Naturforscher wurden mit vieler Verwunderung gewahr, daß der

*) Siehe C. H. Ludwig institutiones regni vegetabilis, Lips. 1757. §. 555.

der aufgehende Saame vor allen Dingen die Wurzel nicht nur zuerst bis zu einer merklichen Gröfse trieb, ehe der Keim nur die geringste Anstalt zu seinem Wachsthum machte; sondern dafs diese auch bey einer oberwärts gekehrten Lage, sich doch beständig niederwärts neigte. Unter den neuern haben diese besondere Erscheinung ein Dodart, de la Hire, Astruc, Marchant, Moller, Eller, und mein ehemaliger Lehrer D. Bosc *) aus verschiedenen Gründen zu erörtern gesucht. Vielleicht können meine Beobachtungen dem wieder etwas mehr Licht geben, was in dieser Sache noch dunkel und zweifelhaft blieb.

Das in jedem Saamen befindliche Saamenpflänzchen (*plantula feminalis*) bestehet, wie bekannt, aus zwey Theilen; der Spitze oder dem Schnäbelchen (*rostellum*), und dem Keim oder Sprössling (*plumula*). Aus jenem entstehet die Wurzel, aus diesem der tragbare Theil der Pflanzen. Ist der Gehalt des Saamens nur nicht zu mehlig, so kann man schon mit blofsen Augen, bevor er noch die mindeste Feuchtigkeit angezogen, in verschiedenen einen Gang aus den Saamenlappen zu dem Schnäbelchen wahrnehmen, wenn man quer durch dieselben und ihr Pflänzchen einen senkrechten Schnitt macht. Eins der gemeinsten Beyspiele hiervon giebt der Kern
aus

*) D. Ernst Gottlob Bosc *de radicum in plantis ortu et directione*, Lips. 1754. In dieser Streitschrift findet man aller vorhergehender Schriftsteller Meinungen vorgetragen und geprüft. Seine Meinung ist der Sache am nächsten gekommen.



aus den Aepfeln und Birnen *); deutlicher aber wird es im Aufgehen; und noch mehr sieht das mit Vergrößerungsgläsern gewaffnete Auge.

Zu diesem Behufe habe ich unter den zweylappigen verschiedene untersucht, und in allen sind mir gleichförmige Erscheinungen vorgekommen. Da man es aber an der sogenannten Feuerbohne **) am deutlichsten sieht, den Versuch leicht zu allen Zeiten anstellen kann, und zugleich verschiedene andere bemerkungswürdige Umstände zum Vorschein kommen; so will ich hauptsächlich die Beobachtungen anführen, die ich an derselben gemacht habe.

Man macht, wenn die junge, noch einfache, keilförmige Wurzel getrieben hat, quer über die beiden Saamenlappen, mitten durch den Keim und diese einen senkrechten Schnitt: so sieht man, daß aus jedem der Saamenlappen ein Gang heraustritt, der sich zwischen dem äußern zellichten Wesen (parenchyma) und dem innern markigen Theile (medulla) bis zu der Spitze herunter senkt. Diesen nenne ich den Saftgang ***). Ein quer über abgeschnittenes Tellerchen der Wurzel zeigt, daß dieser Gang, welcher aus dem Saamenlappen entstand, den markigen Theil umschließt. Geräth
der

*) T. 2. Fig. 1. 2. 3.

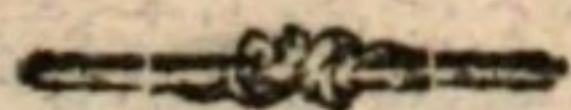
**) *Phaseolus coccineus* Linn. sp. pl. p. 1016. i. β.

***) Schon Grew in seiner *Anatomy of plants* hat auf der 79sten Kupferrafel auf der 1sten und 2ten Figur diese Saftgänge abgebildet, obgleich die hierzu S. 207. befindliche Beschreibung nicht deutlich und der Sache angemessen genug ist.

der senkrechte Schnitt so, daß er gerade auf die Spitze der Wurzel trifft: so wird man gewahr, daß sich das Mark anfänglich in eine scharfe Spitze endigt, der Raum aber dieses Saftbehälters zwischen dieser und der Rinde geräumiger, als nach oben zu, ist.

Der Saftgang sowohl, als die Rinden- und Marksubstanz, bestehen aus neben einander auslaufenden Röhren: aber jene sind unendlich feiner, daher ich sie in einem querüber geschnittenen Tellerchen nicht so wie an den beiden andern habe unterscheiden können. Nur durch eine beträchtliche Vergrößerung erschienen sie in dem senkrechten Schnitt, gleich den allerfeinsten Fäden. Indem ich diesen Schnitt von beiden Seiten machte, um das Ganze durchsichtig und dünne zu haben, trug es sich bisweilen zu, daß sich dieser Theil von den beiden andern trennte. Er ist durchsichtiger, und in der Feuerbohne von einer schönen hellrothen Farbe. Schneidet man in der Bohne und andern ihr gleichen Saamenlappen, von dem Orte, wo sie mit ihrem Pflänzchen zusammenhängen, nach und nach rückwärts: so kommen nach der gerundeten Seite zu einige Punkte zum Vorschein, die deutlich beweisen, daß es auch hier, wie in den Saamenlappen anderer Pflanzenarten, wo sie, wie auf den Blättern, deutlich zu sehen sind, Gefäße giebt, welche den Saft aus dem übrigen zelligen Bau der Lappen aufnehmen und in den Hauptgang führen.

Hat der Saame einen einfachen Lappen, wie alle Grasarten, so liegt über dem Saamenpflänzchen ein abgesonderter schwammiger Streif, der nach unten zu mit dem Schnäbelchen unmittelbar verbunden ist. Dieser
nimmt



nimmt den aus dem Saamenlappen eindringenden Saft auf, und giebt ihn dem Saftgang.

Dafs die Spitze einer jeden aus dem Saamen ausgehenden Wurzel abgestumpft, und nach einiger Verlängerung dicker als oben ist; dafs in dieser der Saft in grösserer Menge gehäuft angetroffen wird, dafs bald nach ihrer Verlängerung fast allenthalben, nur nicht an der Spitze, bald kürzere, bald längere, saftvolle Fäden zum Vorschein kommen, ist allen gemein. Diese letztern entstehen blos aus der Oberfläche, und finden sich häufig auch an allen andern Theilen verschiedener Pflanzen, daher sie bisweilen ganz rauch erscheinen.

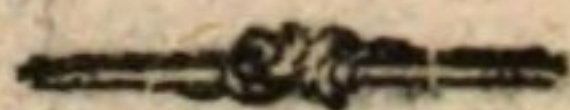
Dieses sind die hauptsächlichsten Erscheinungen, die man an den aufgehenden Pflanzen entweder mit blofsen Augen, oder durch Vergrößerungsgläser wahrnimmt. Ich gehe nun zu der Abhandlung von den Verrichtungen der kurz beschriebenen Theile selbst fort.

Jeder einzelne Saame, fogar der von Moosen nicht ausgenommen, ist von einer eigenen Haut oder Hülle umgeben, die zweyfach, ja bisweilen auch dreyfach zu seyn scheint. In den allermehresten ist ihr schwächerer Ort der, wo das Schnäbelchen befindlich ist. Wenn die Feuerbohne von der angezogenen Feuchtigkeit anschwillt, wird man eben da eine kleine offene Vertiefung in der äussersten Haut gewahr. Selbst in beinhalten Kernen hat der Urheber der Natur eine schon fertige Oefnung gemacht, durch welche die Wurzel ungehindert herauskommen kann, wie z. B. im Dattelkern.

Es liegt ferner in einem reifen und trocknen befruchteten Saamen alles zu demselben gehörige dicht bey-

beyammen. Sobald aber alle seiner Entwicklung angemessene Umstände auf ihn wirken, und durch die angezogene Feuchtigkeit und gehörige Wärme, die Gährung des in den Saamenlappen enthaltenen Nahrungsaftes angeht: sobald werden auch alle darinnen enthaltene Theile aus einander getrieben. Da aber die erweichte Hülle nur bis zu einem gewissen Grade nachgiebt, die Auflösung jener indeffen immer fortgeht: so werden die Behältnisse zu enge, der nun verdünnte Nahrungstoff sucht seinen Ausweg, und tritt natürlicherweise dahin, wo er den wenigsten Widerstand findet. Dieses aber ist eben in den Ausgängen, die nach dem Saftgang des angehenden Würzelchens und dem Schnäbelchen führen. Hierdurch werden seine vorhin dicht zusammengedrungenen Röhrchen noch mehr erweicht, aufgetrieben, und ihre Verlängerung erleichtert. Ausser dem vorhin angezeigten, weniger befestigten Orte der Hülle, wo es sich befindet, trägt zu der Beförderung des Durchbruches von dem Keim, auch die einfache keilförmige Gestalt das ihrige bey.

Warum aber dieser nun heraustretende Theil eben allemal unter sich gehe, und nicht auch eine Richtung nach oben zu nimmt, ob man gleich den Saamen dieser Absicht gemäß steckt, hat meinem Erachten nach in folgenden zwey Ursachen seinen Grund. Erstlich geschieht es nach dem Gesetz der Schwere; indem der von der immer zunehmenden Gährung in dem Behälter getriebene Saft sich an der Spitze allemal am häufigsten sammendrängt, und ihr also eine Ueberwucht giebt. Hierzu kommt das Gesetz der anziehenden Kraft, die zwey

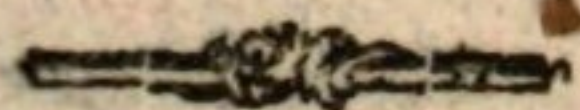


zwey ähnliche Materien unter einander haben. Der Boden, wo der Saame aufgehet, enthält doch allemal dasjenige, was in diesem Theil befindlich ist: ausserdem wird er entweder schwerlich aufgehen, oder zu keinem Wachsthum gedeihen. Wenigstens übertrifft seine auch nur ausdünstende Feuchtigkeit die Feuchtigkeit in der Luft.

Die Ursache hingegen, daß die Wurzel zuerst allein, und nicht zugleich auch mit dem Keim treibt, liegt, wenn ich nicht irre, in folgendem Umstande. Es findet sich aus dem Saamenlappen kein unmittelbarer Weg zu demselben, wie Herr Eller meinte, sondern die Säfte, welche seinen Trieb befördern sollen, müssen erst von dem markigen Theile der Wurzel herzu geführt werden. Dem Ansehen nach könnte dieses auch sogleich geschehen, wenn der Saft in das Schnäbelchen tritt, zumal wenn ich behaupte, keinen Knoten zwischen beiden Theilen gefunden zu haben, der dem freyen Aufsteigen der Säfte in die Höhe einigen Widerstand machen könnte. Ausserdem aber, daß die Röhren des Markes anfänglich wegen ihrer Dichtigkeit mir noch nicht gangbar genug scheinen: so übertrifft auch der nach dem Gesetze der Schwere stärkere Abfall nach der niedergefenkten Wurzel, zumal bey der Erweichung ihrer Spitze, theils durch den heftig angetriebenen eigenen Saft, theils durch die Feuchtigkeit der Erde, den Druck nach oben zu.

Wenn man nur auf die gemeine und täglich vorkommende wirthschaftliche Behandlungen des Mehles oder der trockenen Zugemüse acht giebt: so kann man sich
von

von der Dichtigkeit der in den Saamenlappen enthaltenen Theilchen, aus ihrer ungemeinen Ausbreitung einen Begriff machen. Bey der im angefangenen Wachsthum immer zunehmenden Auflösung häuft sich also eine überwiegende Menge von Säften (plethora) in dem Saftgang an: diese bringt Veränderungen in den Röhren hervor, wodurch sie nach auswärts dringen, und erst Knoten treiben, woraus sie alsdenn die Seitenwurzeln verlängern: und nun wird die Wurzel geschickt, eine hinlängliche Nahrung für die Pflanze aus der Erde zu ziehen; die Menge derselben treibt auf den Stamm, und nach und nach welken die erschöpften Saamenlappen und fallen ab. Bey manchen Pflanzen werden diese ungemein groß, und es dauert lange, bevor der Keim zu treiben anfängt, z. B. bey dem Kürbis, der Gurke u. dgl. Nimmt man indessen, wenn der Keim zu treiben angefangen hat, die Saamenlappen von diesem ab: so stockt ihr fernerer Wachsthum wenigstens lange, oder das junge Pflänzchen geht wohl gar ein, obgleich die Wurzel schon sehr viel Nebenfasern getrieben hat. Die Landwirthe wissen aus der Erfahrung die Schädlichkeit des Frostes, wenn ihre Saat in der Milch, wie sie sich ausdrücken, steht. Wenn die Sperlinge über die neuerlich aufgegangenen Bohnen kommen und die süßen Saamenlappen abbeißen: so wird man gewahr werden, wie viel junge Pflanzen eingehen, und wie lange die übrigbleibenden stocken, obgleich die Keime schon in etwas getrieben und ganz unbeschädigt geblieben sind. Ja durch die Erfahrung belehrt, weiß ich, daß das Verderben des schon in etwas geschoßten Keims die schädlichen



Folgen nicht hat, wenn sich nur die Saamenlappen in einem gefunden Zustande befinden. Zufälligerweise wurden mir an einigen Bohnen, die ich in einem Blumentopf vor dem Fenster stehen hatte, die einen Zoll lang getriebenen Keime zunichte gemacht, die unbeschädigten Saamenlappen blieben frisch, und vergrößerten sich außerordentlich. Nach Verlauf von vierzehn Tagen ohngefähr kamen an jeder Seite des bis auf den Grund verdorbenen Keims zwey neue hervor, die hernach um desto schneller zunahmen und zu vollkommenen Pflanzen aufwuchsen. Gleiche Beyspiele habe ich an verschiedenen andern Pflanzenarten gesehen.

Da nun die Saamenlappen den Grundstoff zu dem jeder Pflanzenart insbesondere eigenthümlichen Saft enthalten: so folgere ich daraus, daß sie nicht nur den ersten Trieb der Wurzel machen, sondern ihre Röhren auch zu dem Anzuge und Bewegung der ihr zugehörigen Säfte erst einrichten und angewöhnen müssen.



III.

Lycoperdon pusillum;

ein

bey Chemnitz, am Fuß der sächsischen Erzgebirge

zuerst entdeckter

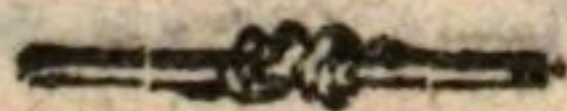
kleiner Bovist *).

So sehr sich auch ehemals ein Sterbeck, Vaillant, Micheli, Dillen, Haller, Stähelin, Gleditsch, und mehrere andere, sogar jetzt noch wirkfame verdienstvolle Männer um die Auffuchung, Abbildung, Anordnung, Bestimmung der Pilze bemüheten; so weit sind wir gleichwohl noch in diesem Feld der Gewächskunde zurück. Ihr schneller Wuchs, nachdem sie zur Sichtbarkeit für bloße Augen gediehen, die hiermit verknüpfte Veränderlichkeit der Gestalt sowohl als der Farbe und des Gehaltes, des Ganzen und seiner Theile, vielleicht auch ihre nachmals kurze Dauer, sind allerdings den möglichen Fortschritten seit einen Micheli sehr hinderlich gewesen. Weit mehr aber die Vernachlässigung dessen, was unsern Begriffen zur Kenntniß der Gewächse allein Festigkeit geben, und der noch obwaltenden Menge von Mißgrif-

C 2

fen

*) Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, B. II. S. 273.



fen abhelfen konnte. Ich meine eine genaue anatomische Untersuchung und nur auf diese gegründete Gewächspyhiologie, als wodurch wir allein zu den allgemeinen Grundbegriffen dieser Wissenschaft gelangen.

Hätten die neueren Lügner des Bürgerrechtes dieser Erzeugnisse der Natur unter den Gewächsen, die sich selbst so viel Philosophie zutrauen, erst jenes gethan, und sich dadurch vergewißert, was eigentlich zu einem natürlichen Körper erforderlich ist, um mit Recht zum Gewächsreich zu gehören; zuverlässig würden sie alsdenn, bey einer genaueren Aufmerksamkeit auf alles das, was den Bau und Verrichtung der Pilze betrifft, das schiefe Urtheil zu fällen unterlassen haben. — Dieser Fall ist indeß ein von denen, welche sich bis diese Stunde sehr häufig in der Naturgeschichte ereignen.

Der Weitläufigkeit wegen ist es hier nicht der Ort, das Wesentliche der Gewächse festzusetzen, und daraus zu beweisen, daß die Pilze auch Gewächse sind. Genug, daß derjenige natürliche Körper, den ich schon ehemals zuerst, wie ich glaube, beschrieben habe, zu den Pilzen gehört. Zu welcher Gattung aber fragt sich vor allen Dingen.

Gleditsch, dem wir die erste gute Eintheilung der Pilze in bestimmte Gattungen zu verdanken haben *), giebt unter den Merkmalen zum Bovist (Lycoperdon) Fäden an, die sich zwischen der in einer runden oder rundlichten Höhle enthaltenen ungeheuren Menge von Saamen befinden. Welchem nach sogleich erhellen wird,

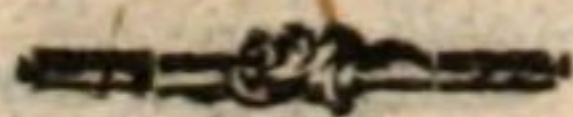
*) Gleditsch Methodus Fungorum, Berol. 1753. 8.

wird, daß unser kleine Pilz allerdings zu der Gattung gehören müsse.

Linné war dieses Merkmal entwischt, daher auch Murray in seiner vierzehnten Ausgabe des Systems einige unächte Arten unter seinen Bovisten hat; nämlich *Lycoperdon corpobolus*, *variolosum*, *truncatum*, *pisiforme*, was einige Neuere ganz richtig angemerkt und zum Theil verbessert haben.

Gleichwohl aber dürfen diese Fäden nicht gerade zu als das wesentliche Merkmal angenommen werden, da sie auch in den kugelrunden oder länglicht runden Saamenbehältnissen der Jungermannien und Marchantien, und zwar zu eben dem Behuf, befindlich sind. Man sollte zwar glauben, die gleichsam bestimmte Eröffnung dieser Behältnisse in zwey oder vier Klappen, gäbe einen hinlänglichen Unterschied ab: wer aber die Eröffnung derselben in der *Marchantia polymorpha* öfterer beobachtet hat, wird gefunden haben, daß auch hier ihre Wände sehr oft, eben so wie bey unserm kleinen Bovist, unordentlich stückchenweis aufspringen.

Da aber die Fäden aller dieser Arten entweder einfach und gewunden, oder zwey- auch mehrfach und geflochten, die aber der Boviste gleich aus sind und gar keine Windungen haben: so muß dieser Umstand zugleich angemerkt und zum Gattungsmerkmal, gleichauslaufende Schnelfäden genommen werden. Daß demnach Bovist (*Lycoperdon*) diejenige Gattung unter den Pilzen ist, welche in einer geschlossenen und entweder bestimmt oder unbestimmt sich öffnenden Höhle eine Menge Saamen mit



untermischten gleich auslaufenden Springfäden erzeugt.

Ich wende mich nunmehr zur Beschreibung der äussern Theile meines kleinen Bovistes. Im November 1779 kam er mir zum erstenmal bey meinen verschiedenen Jahre schon um Chemnitz gemachten botanischen Jagden zu Gesicht; und zwar in dem sogenannten Grintfcher Wald. Er befand sich sehr zahlreich, aber nur an einem einzigen faulenden Stock, dessen mitternächtliche Seite, gleich einem grünen Teppich, von der *Jungermannia reptans* des Linné überzogen war. Auf diesem feinen Lebermoos allein sass er mit seinem verhältnissmässig breiten Fufs, aus welchem etwas wurzelartiges unterwärts ging, T. III. F. II. *a. b.*

Die natürliche Grösse dieses Pilzchens F. I. beträgt selten über drey Linien pariser Maas; viele sind noch kleiner: daher das schärfste unbewaffnete Auge die Beschaffenheit der äusseren, vielweniger aber der innern Theile gehörig zu beobachten vermag. Ich habe diese meine Untersuchungen grösstentheils unter einer Linse angestellt, welche den Durchmesser ohngefähr zwanzigmal vergrössert.

Den gedachten Fufs des Pilzchens umgiebt ein sehr zartes, durchsichtiges Häutchen, das den verhältnissmässig langen Strunk (*stipes*) oder Stamm umschlüsslich begleitet, F. II. *c.* und sich bisweilen in dessen Mitte, bisweilen auch am Fruchtkolben erst endigt. Meines Erachtens ist dieses nichts anders, als der den Bovisten besonders gewöhnliche Umschlag oder Hülle (*volva*), worinne anheblich das Ganze eingeschlossen ist, und von dem

dem Ring (annulus) *) sehr wohl unterschieden werden muß.

Der Strunk oder Stamm ist dünne; seine Farbe alsdenn, wenn die Saamen reifen, (in welchem Zustande mir eben dieses Pflänzchen aufstiegs,) dunkel oder schwarzbraun und von festem holzartigen Gehalt.

Der obenauf sitzende Fruchtkolben hingegen ist lichtbraun, rund, glatt; aber nach dem Stamm zu wie etwas verengt. Und hier hat er länglichte Fältchen. Seine Wände bestehen aus einem etwas durchsichtigen, spröden Häutchen. Wenn die in ihm enthaltene Saamen zu ihrer Reife gediehen sind, öffnet sich dieser Theil nicht wie bey einigen andern Arten dieser Gattung bestimmt nach Art und Weise, sondern es entstehen bald oben, bald an den Seiten erst verschiedene in einander laufende Risse. Alsdenn werden bey trockener Witterung zwey Drittheile derselben stückchenweis abgehoben.

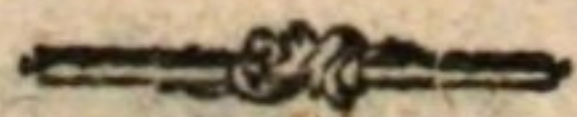
Und das zwar von den im Innern des Kölbchens befindlichen bräunlichen, einfachen und ungewundenen Springfäden, die eine unzählbare Menge fahlgelbe Saamen, in Gestalt des feinsten Staubes, von sich schnellen.

Es ist demnach klar, daß dieses Pilzchen ein Bovist ist. Seine Artbestimmung sey folgende:

C 4

Lyco-

*) Da dieser Theil gemeiniglich so erscheint, wenn seine Verichtung vollzogen ist, so gaben ihm die Botaniker, die diese nicht kannten, den Namen. Ob er aber nicht einen andern, ihr angemessenern haben sollte, lasse ich hier unentschieden.



Lycoperdon pusillum, stipitatum, volva vaginante; capitulo globoso, lamellatim dehiscente.

Ein kleiner Bovist, gestielt; mit scheidenartigem Umschlag; rundem, glatten, plättchenweis sich eröfnenden Fruchtknoten.

Diesem will ich nur noch eine und die andere meiner mikroskopischen Beobachtungen hinzufügen, die ich an dem innern Gehalt des Fruchtkölbchens gemacht habe.

Sobald die innern Fäden mit der Reife der Saamen zu ihrem gehörigen Grad der Festigkeit gelangt sind, drängen sie die nunmehr auch entsaftete und spröder gewordene Wände, und sie bekommen Risse. Durch den Zutritt der freyen trocknen Luft gewinnt denn ihre Federkraft um desto mehr; sie befreyen sich von ihrem Zwang, und schnellen die Saamenkugelchen von sich. Es ist ein ungemein angenehmes und zugleich lehrreiches Vergnügen, die sonderbaren Anstalten der Natur, auch nur bey diesem Pflänzchen, das doch sonder Nutzen zu seyn scheint, unter einem sehr vergrößernden Mikroskop zu betrachten; zu sehen, wie die gleichsam durch einander gewirrte, zum Theil einfache, zum Theil am Ende zwey- auch dreyzackigte Springfädchen F. 3. (nebst den Saamen 300mal vergrößert) auffahren, sich gleich lebenden Würmern, verschiedentlich bewegen und krümmen, und die Saamen im Bogen fortschnellen.

Diese Erscheinung ist der von den Früchten der Jungermannien und Marchantien völlig gleich; nur daß sie bey diesen gemeiniglich schnell vorüber geht, sobald sich das

das Saamengehäufe geöffnet hat, bey den Bovisten hingegen viel länger dauert. So ist auch in Ansehung der Wirkung der Luft und Eigenschaften der Witterung auf die natürliche Ausfaat, eine gewisse Gleichheit nicht nur unter den nur genannten Gattungen, sondern überhaupt allen so genannten Cryptogamisten des Linné.

Enthält die Luft viele Feuchtigkeiten, zumal wenn diese sich in Gestalt des Regens aus ihr entwickeln und herunter sinken: so öffnet sich kein Saamenbehältniß, sogar überreif, weder des Kannenkrautes, noch der Farrenkräuter, noch der Moose u. s. f. dazu muß trockene Witterung seyn. Gesetzt, das Saamenbehältniß wäre denn auch schon eröffnet, die Saamen aber noch nicht alle herausgetrieben worden, und die Luft wird schnell wieder mit Feuchtigkeit erfüllt: so zieht sich die Mündungsbesatzung von diesen Behältnissen der Laubmoose eben so schnell wieder zusammen, und verwehrt den noch übrigen Saamen die Ausflucht; die zurückgezogene Halbkugel der Farrenkräuter fällt eben so schnell wieder zurück; die Schnelfäden der Jungermannien und Marchantien bleiben eben so ruhig und stille, wie die der Boviste, mithin wird auch so lange kein Saame ausgestreut.

Wer sich hiervon anschaulich überzeugen will, hat nicht nöthig, Tage lang bey den Früchten dieser Gewächse zu verharren, und auf jene Veränderungen der Luft zu warten: der Versuch ist leicht, und kann, so oft man nur will, wiederholt werden. Ein bloßer gelinder Hauch, den man aus dem Munde auf den Gegenstand richtet, indem man ihn durch das Vergrößerungsglas

betrachtet, bewirkt dieses schon: und sobald die Wirkung seiner Feuchtigkeit vorüber ist, die nicht lange dauern kann, kommt alles wieder in die vorige Bewegung.

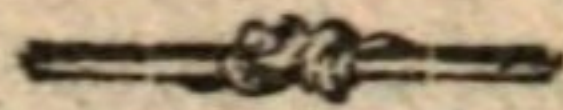
Eine so unermesslich weise und bewundernswürdige künstliche Einrichtung gab der göttliche Urheber der Natur sogar diesen Geschöpfen, die doch von den meisten Menschen ganz unbemerkt bleiben, ja wohl gar ihrem Dünken nach für ganz unnütz angesehen werden. Ohne dieselbe würden besonders diese Gewächse zu der so nothwendigen Austreuung und Veränderung ihres Standortes untüchtig seyn: ihre fast unzählbare Menge Saamenkörnchen, die auch nur in einem einzigen ihrer Behältnisse erzeugt werden, würde auf einen Klumpen zusammen fallen und verderben, oder bey bequemerer Witterung alles um sich her überflügeln.

Die zwischen den Springfedern des Bovistes befindliche staubähnliche Körnchen sind, wie alle der aus den verschiedentlich gestalteten Behältnissen der Farrenkräuter, der Moose, der Jungermannien, Marchantien u. a. m. herausfahrende Staub, wirklicher Saamen dieser Pflanzen. Die Versuche des Micheli, von der 136ten bis 139ten Seite seines Werkes, haben es bereits erwiesen, daß nicht nur die Pilze, sondern sogar der Schimmel, seinen eigenen Saamen hervor bringe und sich so in seiner Art fortpflanze.

Es giebt zwar bis diese Stunde angesehene Pflanzenkenner, die diesen Michelischen Versuchen die Wahrheit absprechen, und sie laut für Erdichtung halten; hauptsächlich wegen der Folgerung, die daraus auf das Vorhandenseyn der Geschlechtstheile gezogen werden kann.

Sie

Sie beziehen sich deshalb auf vergeblich angestellte Versuche. Wie, wenn diese Herren mit eigener Hand die kleinen Körner aller Behältnisse, welche aus den Blumen einer Aurikel oder Königskerze entstehen, im May auf ein frisch gegrabenes Gartenbeet offen hin streuten, und keine von beiden aufgehen sähen, würden sie etwa da auch den Blumen dieser Gewächse die Geschlechtstheile, und den Körnchen die Wirklichkeit der Saamen absprechen? — Thorheit — werden sie sagen. Diese Pflanzen haben ja zu offenbar das, was auch der gemeinste Mann für Blume erkennt, und wobey sich jeder Botaniker Geschlechtstheile denken muß. Dies sey nun in allem Betracht wahr; so sage ich doch: Lernt nur erst recht suchen, so werdet ihr auch bey allen Cryptogamischen Gewächsen des Linné gewiß welche finden.



IV.

Von

dem wahren Ursprunge
der männlichen
Begattungswerkzeuge der Pflanzen;
nebst
einer diese Lehre erläuternden Zerlegung
der
Herbstzeitlosen (*Colchicum autumnale*).

Wenn man auch nur darüber gehörige Betrachtungen anstellet, daß die Gewächse aus dem, was sie von ihrem Standort einnehmen, jedes nach seiner Art, so verschiedene und besondere Säfte zubereiten, von welchen sie theils die Nahrung für ihre eigenthümliche festen Bestandtheile absondern, andere zu einem bestimmten fernern Gebrauch gleichsam in gewisse Behälter bringen, die flüßigern ausdünsten, daß sie erkranken, und von ihrer Krankheit entweder wieder aufkommen, oder sterben, auch sich diesem der Natur frey überlassen, ebenfalls zur Erde wieder werden: so führet uns dieses alles natürlicherweise auf den Gedanken des nahen Abstandes dieser Geschöpfe von den Thieren. Schon die ältern Naturforscher sind hiervon wenigstens etwas inne geworden,

worden, und nannten die Pflanzen ein umgekehrtes Thier, da sie das Werkzeug, mit welchem sie ihre Nahrung zu sich nehmen, gewöhnlichermaßen zu unterst haben, oder vermittelst demselben an den Boden befestigt werden.

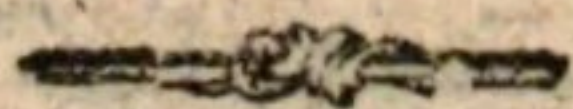
Sie bemerkten auch bey allen einen Bestandtheil, der sich durch Farbe, Bau und Lage von den übrigen gänzlich unterschied. Sein Gehalt war viel lockerer, und nahm durchgängig den Mittelpunkt ein. Man nannte ihn daher das Mark der Pflanzen. Die Wirthschafter schrieben diesem vor Alters schon eine besondere Wirksamkeit auf die Fruchtkerne zu; ja es wurde sogar dem Herzen und Gehirn in den Thieren gleich geschätzt. Nach Malpighi's Meinung *) werden hier die vorzüglichsten Säfte zum Betrieb der Augen und Blätter bereitet und aufbewahret. Magnol aber saget ausdrücklich, daß es dem Marke der Thiere gleich käme, indem es aus einer unendlichen Menge kleiner Bläschen bestünde, die bestimmt wären, den vollkommensten Saft zu verfertigen, der nicht sowohl den Holztheilen, als vielmehr der Frucht zur Nahrung diene.

Dieser Meinung wollte Herr Dühamel zwar nicht ganz Beyfall geben **): die Herren von Linné aber und Ludwig ***) haben sie ohne fernere genaue Untersuchung bey-

*) S. Marcelli Malpighii Opera. Lugd. Batav. 1756. 4. T. I. p. 30.

**) Duhamel du Monceau la Physique des arbres. à Paris 1758. 4. P. I. p. 39 seq.

***) C. G. Ludwig Instit. regni vegetabilis. Lipsiae 1757. 8. §. 347.



beybehalten. Ja, sie hat dem erstern so sehr gefallen, daß er hernach, ihr zufolge, dem Blumenkelch, den Blumenblättern, den Staubgefäßen und Fruchtanlagen (germen), jedem einen andern Bestandtheil anwies, von dem sie herkommen sollten. Er liefs nämlich aus der Rinde den sogenannten Kelch, aus dem Baste die Blumenblätter, aus der Holzlage die männlichen Befruchtungswerkzeuge und die weiblichen mit ihrem befruchteten Gehalt, als das vorzüglichste, zum letzten Zweck des Pflanzenlebens gehörige, vom nervengleichen Mark entstehen.

Sein Ansehen, besonders in der Pflanzenwissenschaft, war viel zu groß, als daß man an der Richtigkeit dieses Vortrages auch nur im geringsten hätte zweifeln sollen. Er ist vielmehr, soviel ich weiß, von allen Botanisten so angenommen und bis diese Stunde beybehalten worden, wie ihn dieser überaus grose Lehrer und Vorgänger in mehr als einem Orte seiner Werke niederschrieb *). Es haben ihn daher auch einige der vorzüglichsten unter ihnen, absonderlich zum Beweis und Bestätigung ihrer Meinung von den Geschlechtstheilen der Cryptogamisten angewendet **).

Man

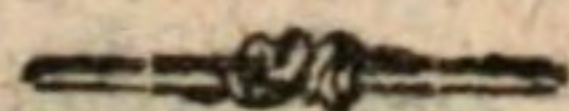
*) C. a Linné Sponsal. Plant. Amoen. Acad. Vol. I. p. 104. Syft. Nat. Holm. 1767. 8. T. II. p. 6 et 8. Philos. Bot. Ed. Vindob. 1770. 8. p. 32. cet.

**) S. unter andern: Schmidellii Dissert. de Buxbaumia, Erl. 1758. §. 24. it. de Jungermanniae charact. ibid. 1760. §. 18. seq. und an verschiedenen Stellen seiner Icon. et Anal. Plant. Ingleichen Kölreuters entd. Geh. der Cryptogamie. Karlsruhe 1777. 8. p. 35 u. f.

Man ist freylich bisher hauptsächlich mit der Ausforschung neuer Pflanzen aus allen Welttheilen, und Untersuchung auch der kleinsten äußern Theilchen jeder Art, beschäftigt gewesen, um nur die wesentlichen Kennzeichen der Gattungen und Arten desto genauer zu berichtigen. Was aber ihre innere Oekonomie oder die Einrichtung der festen Theile und den durch sie beförderten Trieb der Säfte betrifft, wodurch alles das bewirkt wird, was zu unserer grössten Verwunderung nach und nach an ihnen zum Vorschein kömmt; hierinne sind wir dagegen noch sehr weit zurückgeblieben. Sehr vieles wenigstens, was man bisher hiervon als Wirklichkeit entdeckt zu haben glaubte, wird sich ganz anders aufklären, wenn wir, frey von allem Vorurtheil, durch genauere Untersuchungen, und hierauf gegründete Beobachtungen und Erfahrungen zur Wahrheit selbst kommen werden.

Von dem Marke der Pflanzen weiß ich genau, daß man ihm die gepriesenen Tugenden ohne allen Grund zugeschrieben hat. Aber ich werde mich gegenwärtig nicht besonders darauf einlassen, sondern gedenke es in einer eigenen Abhandlung klar darzuthun, woher dieses zellige Gewebe entstehet, zu welchem Behufe es da ist, und in wie ferne es da seyn müsse. Die häufigen gemeinsten Erfahrungen belehren uns ja schon, daß es eben nicht durchgängig zum Leben, auch nicht einmal zum gesunden Leben der Gewächse schlechterdings erfordert werde.

Hier will ich nur beweisen, daß die Blumentheile und besonders die männlichen Befruchtungswerkzeuge,
gerade



gerade nicht von den Lagen so entstehen, wie man es gelehret und angenommen hat. Dem ohnerachtet werden hier und da Beweise vorkommen, aus denen man leicht des Markes Unvermögen auf die Frucht, auch ohne mein Erinnern, abnehmen kann.

Wenn man nur das bedenkt, daß die Blumenblätter vieler Pflanzen mit ihrer äußern Hülle, dem sogenannten Kelche, vereinigt sind, daß in einer Menge die Staubfäden aus dem Blumenkelche, den Blumenblättern, ja sogar der Fruchtanlage (pistillum) hervorkommen *); daß auch große Bäume bey aller Gewalt ihrer Marksubstanz in keiner ihrer, obgleich unzählbaren Blumen, auch nur eine einige Fruchtanlage machen; daß aus allen Staubträgern und Bälgen, auch der Fruchtanlage selbst, lauter Blumenblätter werden können, wie im vollen Levkoi, Lack, Tulpen, Ranunkel u. s. w., daß alle diese vervielfältigte, ungemein stark riechende Blumenblätter zu lauter unriechbaren, grünen Kelchblättern werden, wie z. B. in der bekannten Aehrennelke **): der Blumen
auf

*) Die Calycostemonas, Petalostemonas, Stylostemonas des Herrn Hofrath Gleditsch sind bekannt. S. sein Systema plantarum a staminum situ, Berol. 1764. 8. So auch die Gynandria des Ritters Linné.

**) Ich habe vor zwey Jahren die nämliche Verwandlung an dem vollen Nachtschatten (*Hesperis matronalis* L.) gesehen. Der Stock stand allein im Lande, hatte eben das muntere Ansehen, wie die andern, nur etwas niedriger war er. Seine zahlreichen Blumen waren kaum kleiner als der übrigen ihre in eben dem Garten; die Farbe aber war durchgängig hellgrün, und der Geruch fehlte gänzlich.

auf den Blattflächen, den Blattspitzen, den Stacheln zu geschweigen; wenn man dieses alles, sag' ich, wohl bedenkt: so muß man nothwendigerweise schon daran zweifeln, daß jedem Theil zu seiner Entstehung eine besondere Bestandschichte der Pflanze angewiesen sey. Es erhellet vielmehr aus diesem allen, daß sie insgesamt einen Ursprung haben, und bloß nach bewandten Eigenschaften ihres Standortes, oder dem Betrieb und Bearbeitung ihrer Säfte, zu dieser Verwandlung kommen.

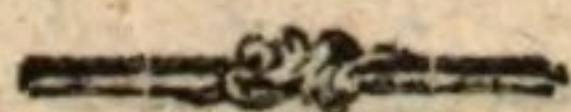
Es würde viel zu weitläufig für meinen jetzigen Endzweck werden, wenn ich alles das hier anführen wollte, worinnen bereits verschiedene von den neuern Schriftstellern eine Aehnlichkeit zwischen den Thieren und Pflanzen gefunden und genugsam erwiesen haben. Das mehreste, wo nicht alles, bezieht sich doch allemal auf den Umlauf der Säfte in den festen Theilen und auf die wesentliche Fortpflanzung vermittelt der Begattung.

Man ist zwar mit der Zerlegung der Pflanzen noch nicht so weit gekommen, daß man einen Kreislauf derselben so deutlich und unwidersprechend, als in den Thieren, hätte erweisen können, doch ist er von einigen nicht verworfen worden. Vielleicht gelangen wir auch hierinnen nun bald zu eben der offenbaren Gewissheit, zu welcher wir in Ansehung der erweislichen wahren doppelten Geschlechtstheile durch das ganze Heer der Cryptogamisten eines Linné gekommen sind.

Da indessen die Pflanzenkörper eben so, wie die thierischen, durch die Bearbeitung einer rohen allgemein flüssigen Masse und gesetzmäßige Absonderung und Ansatz verschiedentlich daraus zubereiteter Theilchen, zu

D

einer



einer gewissen Gröfse und Stärke und Vollkommenheit gedeihen: so folgt, dafs auch ähnliche Werkzeuge zu diesen Verrichtungen erfordert werden. Schon dieses führet uns auf das nothwendige Daseyn der Gefäße in den Pflanzen.

Herr Jampert *) hat zwar aus mathematischen Gründen zu beweisen gesucht, dafs sie deren keine hätten, auch nicht brauchten. Hätte aber dieser Gelehrte erst gesehen, und recht gesehen, bevor er dachte, so würde ihn der blofse Augenschein eines andern überzeugt haben. Bey der Weinrebe, dem ausgewachsenen Kürbistamm (Melo Pepo) u. dgl. m. bedarf man, wenn sie etwas ausgetrocknet, und mit einem scharfen Messer quer durchgeschnitten werden, keines Vergrößerungsglases, um sich von ihrer Gegenwart zu überzeugen.

Wenn aber Malpigh und Grew Vergrößerungswerkzeuge zu ihren Untersuchungen anwendeten: so entdeckten sie in den Pflanzen Röhren mit einer schneckenförmigen Wendung. Diese waren stets offen, und schienen ihnen nur mit Luft erfüllt zu seyn. Weil sie nun glaubten, dafs zum Betrieb der Säfte in diesen Körpern eben sowohl als in den thierischen, das Lufteinziehen erforderlich sey, so waren ihnen diese das Werkzeug dazu, und nannten sie Luftröhren (trachea), wie auch in Betracht ihres Baues Spiralaröhren (fistulae spirales) **).

Kein

*) Dissert. Dubia contra vasorum in plantis probabilitatem. Halae 1755.

**) Malpigh am angeführten Orte, und Neltem. Grew in the Anatomy of Plants, London 1686. fol.

Kein Naturforscher hat sie hernach vermist: wie denn auch ein Nieuwentyt, Wolf, Hales, Gessner u. a. m. allesamt große Naturkundiger, von ihrer Verrichtung, der Grewschen und Malpighischen Meinung waren. Die glücklichen Versuche aber eines Carl Bonnets *), Baiffes **), Reichel ***), und dann anderer mehr, diese Gänge mit gefärbtem Wasser zu tränken, beweisen klärlich, daß sie nicht allein um der Luft willen da sind, sondern daß auch eben durch sie die Säfte allen Theilen zugeführt, folglich auch durch sie zu den verschiedenen Absonderungen zubereitet werden.

Weder Malpigh, noch Grew konnten in dem Marke irgend einer Pflanze diese Gänge antreffen. Eben so wenig konnten auch diejenigen, welche zuerst auf diese Wissenschaft kamen, sie mit gefärbtem Wasser anzufüllen, jemals auch nur einige Merkmale von der Farbe in dem Theile gewahr werden.

Es geschieht zwar bisweilen, daß man auch in dem, den Spiralgefäßen zunächst gelegenen Fasergewebe (contextus fibrosus) einige Veränderungen der natürlichen Farbe antrifft, wie Herr Reichel in seinem fünften Versuche, von der Balsamine, und im sechsten, von der Weinrebe angiebt ****). Dieses ist auch mir in dem Kürbis und andern saftreichen Pflanzen, deren abgeschnit-

D 2

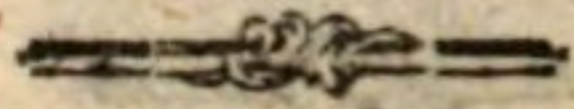
tene

*) Charle Bonnet recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes. Götting. et Leiden 1754. 4.

**) Dissert. sur la circulation de Seve dans les Plantes cet. S. Recueil des Dissert. à l'Academ. Royale de Bordeaux T. IV.

***) Dissert. de vasis plantar. spiral. Lips. 1758.

****) In der angeführten Streitschrift.



tene Zweige ich in den Fernambucabsud gesteckt hatte, vorgekommen; und zwar so, daß es keinesweges einer Ergießung aus den zerschnittenen Spiralgefäßen konnte zugeschrieben werden. Wo es aber auch mir bey meinen vielfältigen Beobachtungen vorkam, war es in ein und eben der Richtung bloß hier und da, auch nur alsdann vorhanden, wenn die Spiralgefäße von dem Wasser sehr angefüllt, und mehr, als gewöhnlich, gefärbet waren. Ich vermuthe daher vielmehr, daß sich an den Orten entweder ein solches Gefäß geendiget, oder etwas von ihrem Saft durch die Wände hindurch gedrungen, mithin die kleine Farbenveränderung müßte verursacht haben.

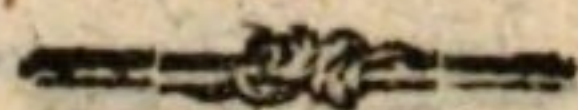
Diesemnach kann ich mich des Zweifels an Herrn Moldenhawers Vorgeben nicht enthalten, daß seine drey Gefäßarten, unter welchen er auch die alles bis zum äußern Häutchen (*cuticula*) durchdringende Markgefäße hat, eine wie die andere, das gefärbte Wasser aufrecht und umgekehrt annehmen, mithin auf- und rückführende Gänge, oder Arterien und Venen zugleich seyn sollen *).

Gewiß ist es zwar, daß auch in den sehr zarten Häutchen, die den mittlern schwammigen Theil oder das Mark bilden, Gefäße laufen. Ich habe vermittelst meiner stärksten Vergrößerungen eine sehr beträchtliche Menge, gleichsam haarzarter Fäden gesehen, die entweder in senkrechten und queren Lagen, oder nach den verschie-

*) Ioh. Henn. Moldenhawer Dissert. de vasis plant. Traject. ad Viadr. 1779. §. 16.

verschiedenen Arten auf eine andere Weise unter einander verbunden waren. Säfte führen sie ohnstreitig. Aber die Spiralgänge mochten noch so reichlich mit dem Abfluss von dem Fernambuk angefüllt seyn, ja durch diesen Zufluss sogar das Wachsthum einiger Theile befördert haben: so war doch nicht das geringste Merkmal einer Farbenveränderung in jenem wahrzunehmen. Sie hatten ein und eben die Farbe, welche ich in den nur von ihrem Stamm abgeschnittenen oder in rein Brunnenwasser gesetzten Aesten fand. Diese haben daher, allem Vermuthen nach, einen ganz andern Behuf als der Spiralgefäße ihrer ist. Vielleicht dienen sie zu der nämlichen Verrichtung, die den sogenannten Fasergefäßen (*vasa fibrosa*) gegeben zu seyn scheint; allermassen sie mit diesen viele Aehnlichkeit haben. Aus welchem Grunde es sich denn auch sehr wohl einsehen liefs, wie dem Stamme eines Baumes das Mark gänzlich fehlen könne, ohne allemal von tödtlicher Folge für das Ganze zu seyn.

Alle Werkzeuge der Pflanzen, durch deren Wirksamkeit sie leben, zunehmen und sich vermehren, sind aus äußerst zarten Theilchen zusammengesetzt, so daß ein unbewaffnetes Auge leicht zwey ganz verschiedene Dinge für ein und eben dasselbe ansehen kann. Wenigstens in den mehresten Pflanzen unterscheidet sich das Mark durch ein glänzendes Weiß von dem übrigen festen Gehalte. Die ersten Beobachter der Spiralgefäße bemerkten an ihnen sogleich die leuchtende Silberfarbe. Ihrer sind allemal mindestens ein ganzes Bündchen beyammen, und sie machen also, weil sie, besonders in ihrer Jugend, fast bey allen Pflanzen weiß sind, auch ver-



dünnte, durchsichtige, ungefärbte Säfte enthalten, Punkte oder Striefen (nachdem man sie quer oder senkrecht durchschneidet,) von eben der Farbe, wie das Mark ist. Dieses, dünkt mich, hat eben auch die grössten Männer verführt, Aesten, Augen, Blättern u. f. f. das Mark zum Ursprung zu geben.

Wer fürnämlich im Frühjahr mitten durch ein Aestchen, das Auge, auch den dabey befindlichen Blattstiel einen senkrechten Schnitt macht, sieht ohne Vergrößerung weisse Striefen zu diesen Theilen hinlaufen. Wem aber die Lage der Spiralgefäße bekannt ist, und noch besser, wenn sie durch gefärbtes Wasser kenntlicher sind gemacht worden, wird finden, daß eben die weissen Streifen weiter nichts als Spiralgefäße sind. Und zur völligen Gewissheit bringt uns ein so dünn als möglich, vermittelt einem sehr scharfen Messerchen daher abgenommenes Plättchen, wenn man es durch eine starke Vergrößerung betrachtet.

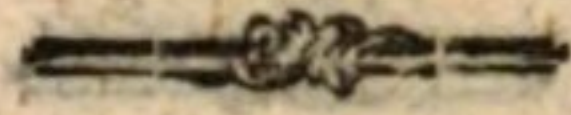
Trifft man diesen Schnitt so, daß der angefangene Ansatz im Auge in zwey Theile mit dem, wo er ansteht, gespalten wird, so siehet man in dem Anfangspunkte gar kein Mark. Auch nicht einmal an dem Endauge, das auf der Spitze eines Stammes oder Astes stehet. Es erhellet vielmehr deutlich, daß die Spiralgefäße die Hauptsache ausmachen.

Ich sage aber nochmals, daß dieses sehr zeitig, indem sich das Auge nur gebildet hat, geschehen müsse. Denn sobald als es hernach durch den fernern Trieb erweitert und verlängert wird: so entstehet dann erst das zellige Gewebe. Und doch kömmt sein spitziger oder der pfahl-

pfahlförmige untere Theil mit dem im Stamme oder Aste nicht eher zusammen, als bis durch die fernere Erweiterung dieses neuen Theiles, Raum genug dazu wird.

Die Brille des eingewurzelten Vorurtheils könnte indessen doch auch bey einer solchen wohl beobachteten und gerathenen Untersuchung die Wahrheit so dunkel und zweifelhaft machen, daß man lieber bey der irrigen alten Meinung stehen bliebe. Ich will daher hier nur einen einfachen, aber eben so deutlichen Beweis für mich aus der allgemeinen Erfahrung anführen. Man betrachte nur einen bejahrten ganz hohlen Obstbaum, dessen Stamm es nun aus Alter gleichsam an Kraft gebracht, die Säfte bis in die obern Aeste zu befördern, daher diese zu verdorren und abzustorben anfangen. Aus der schabigen und rissigen Rinde dieses Körpers kommen Augen zum Vorschein, die in einem Sommer zu zoll-dicken und mehr denn eine Elle langen Schoffen oder sogenannten Sommerlatten erwachsen. Nun frage ich: Aus welchem Mark kommen diese, oder: Welch Mark betrieb diese Augen?

Ludwig sah diese Schwierigkeit wohl ein, und gab daher dem zelligen Gewebe (*contextus cellulosus*) zwischen den Holzlagen die nämliche Kraft und Verrichtung, die das Mark haben sollte. An und für sich kann dieses zwar wahr seyn. Sind aber nicht auch alle Adern des thierischen Körpers mit eben dergleichen Gewebe umgeben? Müssen sie es nicht um der Biegsamkeit, um der freyern Bewegung der Säfte und noch mehrerer Ursachen willen seyn? Wer würde aber daher behaupten können, daß der aus dem Geäder erbaute und unter-



haltene Theil von dem zwischengesetzten Gewebe herkäme? Eben so wenig kann man den neuern Trieb, der aus der alten Rinde kam, dem zelligen Gewebe zu-eignen.

Wenn dieses nicht da wäre, wo sollten die jährlichen Nachschübe der Spiralgefäße den Platz hernehmen. Alle sind sie zuverlässig zu gleicher Zeit nicht da. An den vieljährigen Pflanzen gehet ihre Verholzung sogleich im Bast an. In der weitem Verhärtung heist es Splint (alburnum), alsdenn Holz. Der Widerstand der Rinde, fürnämlich wegen ihres häutigen Ueberzuges, übertrifft den vom schwammigen Mark und Zellengewebe. Der jährlich neue Nachschub von Gefäßen drängt also mehr nach diesem Mittelpunkt zu, als nach dem Umfang; so, daß endlich das Mark nicht nur ganz verdrängt, sondern auch der sogenannte Kern um vieles fester als die äußern Lagen wird. Und wenn es hier nun nicht mehr nachgeben kann: so gehet es endlich über die Rinde und ihr Häutchen her. Sie wird rissig, schuppig. Ja zu überhäufte Nahrung in diesem Zustande sprengt die ganze Rinde eines Schaftes der Länge nach von einander; wie man dieses vielmals an den saftigen Obstbäumen, zumal wenn sie unter dem Schnitt gezogen werden, mit vielem Verdrusse erfährt.

Mich dünkt, es erhelle schon aus dem, was ich jetzt angeführet habe, daß das Mark der Pflanzen von dem Werthe nicht sey, den ihm die ältern und neuern Botaniker und Wirthschafter zuschreiben. Und dieses sey vorjetzt genug zum Gegensatz dessen, woraus ich

nun

nun die Entstehung der männlichen Geschlechtstheile, die man Staubgefäße (antherae) nennt, erweisen werde.

Schon Malpigh und Grew fanden die Spiralröhren der Pflanzen nicht nur in dem Stamme und Aesten, sondern sie fahen auch, daß die schönen und künstlichen Netze des Laubes, des Blumenkelches, der Blumenblätter und der Frucht aus ihnen bestanden; daß sie durch die härtesten Schalen bis in den Saamen oder Kern drangen und sich da dem Mutterpflänzchen mittheilten, und daß sie auch durch die Staubfäden bis in ihre Beutel kamen *). Herrn D. Reichels vielfältige Versuche mit dem gefärbten Wasser **) bestätigen dieses so, daß ich eben nicht nöthig habe mehrere anzuführen. Denkt man sich zu dieser durchgängigen Gegenwart der Spiralgefäße, ihr alleiniges williges Annehmen des besagten Wassers, und daß eben dieser ihre Wände immer mehr und mehr verholzet werden: so muß man zugeben, daß von ihnen alle an der Pflanze vorkommende Haupttheile besorgt werden und herkommen. Folglich haben die männlichen Werkzeuge der Pflanzen einerley Ursprung mit den Augen, Aesten, Laub, Blumenkelch, Blumenblättern, Fruchthüllen und Saamen.

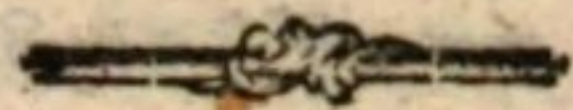
Vermöge den Gesetzen der Zeugung war dieses von den beiderley Geschlechtswerkzeugen, die jeder Art von Pflanzen gegeben sind, nicht anders zu vermuthen. Durch das ganze Thierreich kommen ja diese beiderley

D 5

Kräfte,

*) Malpigh im angeführten Werk S. 64 u. f.

**) S. die angeführte Streitschrift von den Spiralgefäßen der Pflanzen.



Kräfte, aus deren Wirkung in einander das dritte eben der Art entstehet, aus dem allgemeinen Lebenssaft her, und müssen daher durch die Kanäle abgefondert werden, die ihn aus der Hauptquelle erhalten. Ich habe schon vorhin von der Gleichheit zwischen den Thieren und Pflanzen in Ansehung dem Betrieb ihres Lebens und Fortpflanzung geredet: und die bis in die äußersten Enden der männlichen wie der weiblichen Werkzeuge der Pflanzen verbreitete Gegenwart von Spiralgefäßen ist schon Beweis genug, daß sie beide von ihnen entstehen. Nun fragt sich nur, wo diese Gefäße im Hauptkörper der Pflanze befindlich sind.

Fast jede Art hat hierinnen ihre besondere Einrichtung erhalten. Mehrentheils findet man sie unter der Rinde sehr zahlreich in einem umfassenden Ringe oder in bestimmt geordneten Bündchen. Jenes ist besonders den perennirenden Bäumen gewöhnlich, dieses kömmt aber auch schon in Strauch- und rankigen Gewächsen vor, wie in Rosen, Reben u. dgl. Dagegen nehmen sie in andern, z. B. in verschiedenen Amarantharten, dem Tulpenstengel, ihren Weg in zerstreuten Haufen durch den Stengel hinauf, und ordnen sich gewissermaßen nur erst da, wo sie Blätter, Augen oder Blumenanlagen bilden.

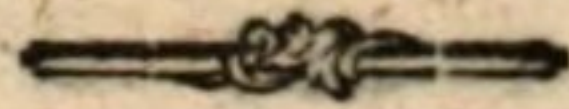
In Pflanzen, welche keine gewöhnliche Rindensubstanz haben, wohin hauptsächlich die Gräser gehören, findet man sie gleich unter dem Oberhäutchen. Da sie sich aber, wie gesagt, nach und nach zu Holz verhärten, wo man sie auch nachher noch zu sehen bekommen, und auch dann ihnen die Wegbarkeit der Säfte nicht gänzlich absprechen kann: so wäre es doch wohl möglich,

lich, daß eben aus diesen nur diejenigen Spiralgefäße entständen, welche in die Staubfäden gehen, um da die männliche Kraft abzufondern. Linné hat demnach doch wohl Recht gehabt, wenn er die Antheren vom Holztheile herleitet?

Dieser Einwurf mag einmal gewissermaßen gültig seyn, und unser großer Meister in der Naturgeschichte mag auch eben dieses dabey gedacht haben. Wenn aber weder in der Rinde, noch in dem Mark diese Art Gefäße enthalten sind, woher kommt da der Blumenkelch, wo die Frucht mit ihren Saamen her, die sämtlich zu ihrem Bau und Unterhalt in so reichem Maas Spiralgefäße erhalten haben? Wie sollte es z. B. in der jährigen Sonnenblume (*helianthus annuus*) mit den von ihm angegebenen Entstellungen der Geschlechtshüllen und Geschlechtswerkzeuge zugehen. Rinde, Bast, Holz und Marksubstanz müssen sich hier in dem sehr großen, gemeinschaftlichen Bette einer so beträchtlichen Menge Blumen von aussen nach innen, und von innen nach aussen, auf die wundersamste und ohne die stärkste Einbildungskraft kaum begreifliche Weise durchkreuzen.

Wenn die Saamen dieser Blumen nur zu reifen anfangen: so haben die mehresten Spiralgefäße schon die Festigkeit erhalten, daß sie der Fäulnis mehr Widerstand thun können, als das andere faserige und zellige Gewebe. Uebergiebt man dann eine solche Blume mit samt dem Stiel dieser Zerföhrung im Wasser: so zeigt uns eine auf die Weise vorgenommene behutsame Zerlegung vielmehr deutlich den Weg ihrer Verbindung mit den Hüllen und Saamen.

Zu



Zu geschweigen, daß man kaum Pflanzen antreffen wird, deren eigentliche Blumenträger im vollkommenen Zustande der Blume einiges Holz hätten. Ja ich werde an den Zeitlosen gleich ein Beyspiel geben, daß sie ihr ganzes Befruchtungsgeschäfte richtig vollziehen, ohne daß ihr Stamm etwas zu der Zeit vom Holze hat.

Man könnte demnach allenfalls sagen: Die männlichen Befruchtungswerkzeuge der Pflanzen entstehen von einem Theile, der im Verfolg zu Holz verhärtet wird: aber Kelch, Blumenblatt und Frucht kommen offenbar auch daher, und in manchen werden die Gefäße dieser Theile so fest, daß man sie gleich den andern Blättern skeletiren kann. Beyspiele hiervon geben die Zinnia, Lavaterys, Judenkirsche (*Physalis Alkekengi*), Malven und viele andere.

Das, was ich bisher von dem Ursprung der Staubfäden gesagt habe, deutlicher darzuthun, will ich nun meine Zerlegung der Zeitlosen durchgehen, die ich 1779 gemacht, und im Herbst 1780 wiederholet habe.

In der bekannten Streitigkeit zwischen dem Herrn Amtmann Müller und dem Herrn Hofrath Kästner *) über die Befruchtung durch den Blumenstaub, beziehet sich der erstere fürnämlich auf diese Pflanze, in der er den Gönnern des Pflanzengeschlechtes einen unauflöslichen Knoten wider die Befruchungskraft des Blumenstaubes vorgelegt zu haben glaubte. Seinem Vorgeben nach, sind in der Blühezeit die Griffel samt den Saamenbehältnissen

*) S. Hamburg. Magaz. B. II. S. 454. und B. III. S. 11. folg. dann S. 410. folg.

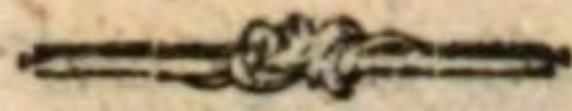
nissen in der Zwiebel unter der Erde verborgen; die Blume soll mit den Saamenbehältnissen keine Verbindung haben, weil sie nicht mitten aus der Zwiebel kömmt, aus welcher im Frühjahr Blätter und Saamen hervorkommen.

Es erhellet zwar schon aus des Herrn von Gleichen ohnlängst gegebener Untersuchung und Abbildung dieser Pflanze mit ihren Theilen *), daß Herr Möller ihre Blume entweder nicht recht angesehen, oder Griffel und Antheren nicht unterscheidend gekannt hat, oder er war in eben den Umständen, die er seinem Herrn Gegner am Ende des Satzes zur Last leget, s. Hamb. Mag. Band III. Bl. 451. Und meine Bemerkungen und Zeichnungen von eben derselben könnten nun wohl auch überflüssig scheinen, da wir sie schon von einem so geübten und berühmten Meister in diesen Beschäftigungen haben? Zu geschweigen aber, daß sich bey manchen Theilen dieser Abbildungen einige Unrichtigkeiten finden: so ist er auch in der Untersuchung der Befruchtungswerkzeuge nicht so weit gegangen, als nur zu meinem Zwecke nöthig ist.

Der Körper oder Stamm **) (truncus) dieses Gewächses, er mag nun aus Saamen oder Auswüchsen entstehen,

*) Wilh. Friedr. Freyherr von Gleichen auserlesene mikroskopische Entdeckungen bey den Pflanzen u. s. w. Nürnberg 1777. 4. S. 51. Pl. 23. 24.

**) Die Botanisten nennen die Zwiebeln von dergleichen Gewächsen Wurzeln, weil sie sich meist unter der Erde befinden. Aber dieses ist wirklich zum Begriff der Wurzel nicht schlechterdings



stehen, ist eine feste, sogenannte Zwiebel, und nimmt vermittelt einer Menge einfacher Fadenwurzeln (rad. filamentosae) wie andere seines Gleichen, die Nahrung zu sich. Seine Umkleidung bestehet aus einer dichten Haut. F. 1. von a. a. an, und F. 3. 7.

Ist er zu der Zeugungsvollkommenheit gediehen; so setzt er im Sommer, wenn die Früchte der schon tragbaren reif zu werden anfangen, zunächst an den Wurzeln seine Befruchtungswerkzeuge mit ihren Hüllen, oder die Blüthe, gleich wie andere perennirende Pflanzen, an. Hernach vertrocknen seine Wurzeln, das anfängliche Laub, wie auch die äußere Haut der tragbaren Zwiebel, und werden dunkelbraun.

Nimmt man diese Haut von dem in völliger Blüthe stehenden Stamme weg: so erscheint von der einen Seite zu unterst der Blumenscheide der querüber gelegte Verbindungsweg dieses neuen Triebes in Gestalt einer länglichten Nagelkuppe, der eine Menge junger Wurzeln getrieben hat, F. 2. zu welchem allen der Stoff aus der alten nun vollsaftigen Zwiebel, vermittelt dem kleinen Zusammenhange unter beiden herkömmt, F. 3. u. 4. l. m.

Ein Theil der neuen Wurzeln sowohl, als die eigentliche Blumenscheide (spatha) befinden sich auch noch zur Befruchtungszeit unter der äußern braunen Haut, F. 1. a. a. Es ist daher um desto deutlicher, daß diese Wurzeln wenig oder gar nichts zur Vollziehung des Blü-

terdings nöthig. Malpigh schon hat die Zwiebel- und Knollgewächse ihrer Art mit dem Stamm richtig verglichen in seinem angeführten Werke Th. I. Bl. 31.

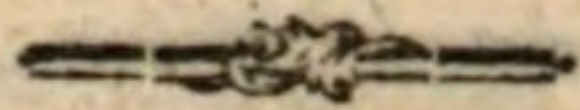
Bliühens beytragen, sondern dafs alles aus dem Vermögen des alten Stammes herkömmt, bis der junge geschwängerte Abkömmling zur Betreibung des Fruchtfengels und Reifung der Saamen mehrerer Nahrung bedarf, die er also hernach durch seine eigene Wurzeln zu sich nimmt.

Die Blumenscheide fängt sich gleich von dem nagelkuppenähnlichen Unterfatze an, und steigt in einer Vertiefung des Stammes hinauf. Der Druck von der ausgetrockneten festen Haut gegen denselben giebt ihr in so weit ein plattrundes Ansehen; sobald aber dieser Zwang überstiegen ist, wird sie völlig rund. Ihre Farbe ist weifs, und nur oben bey der schiefen Mündung bekömmt sie von der freyeren Luft einen grünlicher gestreiften Anstrich, F. 2. c. weil sie bis an die Fläche des Bodens von der braunen Haut umgeben, aufsteigt.

Ihr, wie eine Nagelkuppe gestalteter, Querunterfatz ist nichts anders, als die Grundlage zwischen den Wurzeln und dem neuen Körper oder Zwiebel, von dem nachher die Früchte vollkommen, auch vielleicht neue Blumen gemacht werden. Zufolge ihres Anfanges von hier an, wird sie alsdenn im folgenden Herbste zu der trocknen braunen Haut.

Diese Scheide umschliesst also alles, was sowohl im Herbste an Blumen und im Frühjahr an Laub, Früchten und ihren Trägern (scapus) zum Vorschein kommt.

Meines Wissens sind in einer Scheide gewöhnlich nur zwey Blumen befindlich: doch will ich hiermit die vom Herrn von Gleichen angegebene Mehrheit nicht bestreiten, indem diese eine Folge des fruchtbarern Bodens



dens feyn könnte, als der ist, wo ich sie bisher gesehen. Dieses thut auch eigentlich nichts zu der Sache.

Macht man mitten durch die Scheide und den Knollenstamm einen senkrechten Schnitt dergestalt, daß die eine Wand des Blumenrohres (*tubus corollae*) mit weggenommen wird: so siehet man zu unterst den bereits erwähnten Zusammenhang der Blumenscheide mit der Zwiebel, der Blätter mit dem nachmaligen Fruchträger, und die Fruchanlage (*rudimentum fructus*) mit ihren drey Stempeln, F. 3. 4. Die Blumenröhre, welche diese weiblichen Werkzeuge einschließen, sind gerundet dreyeckig. Der stumpfe Winkel stehet nach aussen, und die beiden spitzigern zur Seite, daß also die platten Seiten beider Blumenröhre aneinander liegen, F. 1. b. F. 2. u. 6. vergrößert. Sie erweitern sich oben in sechs Einschnitte, welche gleichsam soviel ziemlich breite Blumenblätter bilden, und an deren jeden ein Staubträger befindlich ist.

Von den Einschnitten an hat das Blumenrohr eine doppelte Wand, eine äussere und innere. Spaltet man jene, wenn die Blume im völligen Blühen ist, der Länge nach: so zeigen sich eine Menge heller weißer Fäden zum Theil frey, zum Theil angelegt, die in dieser Verdoppelung vom Grund an bis zu den Einschnitten hinauf laufen. In einem doppelten Querschnitt aber siehet man unter einer mässigen Vergrößerung an jeder Wand diese Fäden als wechselsweis entgegen gesetzte Ansätze von den feinsten Röhrchen, F. 6.

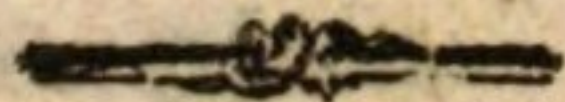
Nimmt man etwas von einem solchen durchsichtigen Faden, und betrachtet es durch eine der stärksten Ver-

Vergrößerungen: so wird man darinnen sowohl Spiralgefäße, als auch eine Menge anderer gewahr, die denen im zelligen oder faaserhaften Gewebe ziemlich gleich sind. Die Spiralgefäße sind aber von viel beträchtlicherer Weite. F. 6. ist 120mal im Durchmesser vergrößert. Wenn die Blumen noch tief in der Scheide versteckt, also ihr Rohr sehr kurz ist, sind ihre Umwindungen viel dichter beysammen, als nun, da alles auf das äußerste verlängert wurde. Hierdurch werden sie auseinander gezogen, und da sie vollkommen durchsichtig sind: so kann man sowohl das innere Häutchen der Röhre, als ihrer Umwindungen auf das deutlichste sehen.

Ich habe oft bey verschiedentlichen Pflanzen in ein und eben dem Bündchen von Spiralgefäßen dergleichen mehr oder minder und ganz dicht gewundene beysammen angetroffen. Läßt man sie trocken werden: so bekommt das Häutchen zwischen den lockern Umwindungen Falten der Länge nach. Die Umwindungen selbst hingegen und die dicht gewundene Kanäle behalten ihre Rundung *). Dieser Umstand scheint mir ungemein merkwürdig. Ich gedenke ihn bey einer andern Gelegenheit, wenn ich mit genugamen Bemerkungen und Beobachtungen versehen bin, aufzuklären.

Wenn die Spiralgefäße dieser Blume oben bis zu ihren Einschnitten kommen, theilen sie sich theils in die blattförmige Ausbreitungen, theils in die Staubträger.
Umge-

*) Beyspiele hiervon habe ich unter meinen trocknen Gegenständen für das Mikroskop, und kann sie jederzeit vorweisen.



Umgeben von einer Menge zelligten Gewebe, steigen sie mitten in diesem bis zum Staubbeutel, wie man dieses im Querschnitt des Trägers F. 7. funfzigmal vergrößert, sehen kann.

Die Staubträger sind pfahlförmig, und da, wo sie an der Blattausbreitung aufsitzen, hochgelb, übrigens weiß. Ihre Spitze ist mitten in die Scheidewand eingelassen, welche der Länge nach den Staubbeutel in zwey Behältnisse theilt, welche nebst dem in ihnen enthaltenen eyförmigen Befruchtungsstaub lichtgelb sind. F. 7. 8. 9.

Aus diesen nur kürzlich beschriebenen Umständen erhellet, wie mich dünkt, deutlich, daß der männliche Befruchtungsstoff durch die Spiralgefäße abgefondert werde, mithin dessen Werkzeuge fürnämlich diese zu ihrem Ursprung haben.

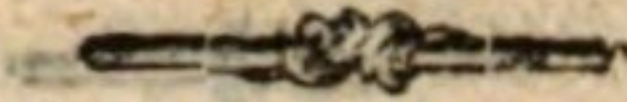
Und eben diese in der doppelten Wand des Blumenrohres aufsteigende Gefäße sind die Menge von Fäden, die hernach mit den Saamenbehältern emporkommen, aus welchen Herr Möller so viel Aufhebens macht, und alle für Griffel angesehen hat.

Wenn sich die Blüthe aufthut, und die Staubbälge aufspringen, haben die von jedem Saamenfache aufsteigenden Griffel wenigstens die Höhe derselben erlangt; ja sie übersteigen sie in sehr kurzer Zeit, F. 1. Jeder von ihnen ist eine runde, von der innern Seite etwas wenig vertiefte Säule, deren oberster Theil (stigma) aufschwillt, und gleichsam einen rückwärts gebogenen Kolben macht, unter welchem die äußere Fläche glatt, die

die nach dem Mittelpunkte der Blume zugekehrte aber mit einer unzählbaren Menge saftiger, kurzer, einfacher Fortsätze besetzt ist, F. 8. fünfundzwanzigmal vergrößert. Unter diesen befindet sich auch eine Vertiefung, die man eben nicht gleich gewahr wird. Sie macht den Eingang zu den Griffeln, doch nicht mit einer freyen Oefnung, sondern die Seiten kommen so nahe zusammen, daß man auch durch das Vergrößerungsglas in einem Querdurchschnitt desselben nie etwas mehreres gewahr werden kann, F. 9. funfzigmal vergrößert. Dagegen fängt bald unter der Narbe eine Scheidewand an, welche jeden Griffel in zwey Höhlen theilt, F. 10. funfzigmal vergrößert.

Ich habe in allen Pflanzen von beträchtlicher Gröfse die Griffelspitze mit dergleichen saftigen Fortsätzen versehen gefunden. Da nun, wie bekannt, der Blumenstaub, sobald er von seinen Bälgen los wird, leicht austrocknet und zusammenschrumpft, in der Feuchtigkeit aber ausgedehnet, und zum Austrieb seiner Befruchtungskraft genöthiget wird, und werden muß: so ist die Verrichtung dieser Safttheile ohne Zweifel die, daß der darauf gefallene Befruchtungsstaub angehalten, und durch diese Feuchtigkeit zur Erfüllung seines Daseyns angetrieben wird.

Ich habe viele dieser Griffel nach vollzogener Bestäubung, sowohl mit senkrechten, als Querdurchschnitten, sorgfältig untersucht, und nie ein einziges Stäubchen darinnen gefunden, so geräumig auch ihre



zweyfache Röhre ist. Es erhellet aber auch schon aus der angegebenen Einrichtung seiner Spitze, daß es nicht seyn kann.

Diese Untersuchung zu machen, ist es nothwendig, den Griffel sowohl, als das schneidende Werkzeug, wohl zu reinigen und mit dem Vergrößerungsglase genau zu besichtigen, um nicht betrogen zu werden.



V.

Was ist eigentlich

Wurzel der Gewächse?

einigermassen erörtert

und besonders

durch die Herbstzeitlosen (*Colchicum autumnale* L.)

erläutert.

Von uralten Zeiten her verstehet jedermann unter der eigentlichen Benennung Wurzel denjenigen Theil der Gewächse, der sich in der Erde befindet, oder durch den sie zu unterst an ihren Standort befestiget sind. Allein es giebt Pflanzen, von welchen sich nichts in der Erde befindet, die an den Körper, wo sie sind, und von dem sie sich nähren, gar keine Befestigung und doch Wurzeln haben, wie die sämtlichen Arten der Wasserlinse (*Lemna*). Der dreyeckige Cactus treibt weit über der Erde lange Faden aus seinen Seiten, die denen in der Erde gleich sind, daher man sie auch Luftwurzeln nennt. Viele ächte und unächte Moose haben zwar ihre Wurzeln, aber weder in der Erde, noch in dem Körper, an welchem sie sich aufhalten.

Da also der Begriff, unter der Erde seyn, Befestigung am Standort, nicht auf jede Wurzel passen konnte: so



nahmen Linné und Ludwig, letzterer im physikalischen Theile seiner Anleitung zur Pflanzenkenntniß, einen andern an, und sagten mit Malpigh, daß sie derjenige Theil der Pflanze sey, vermittelt welchem sie die Nahrung zu sich nimmt.

Ob nun gleich dieses gewissermaßen seine gute Richtigkeit hat; so ist es nur zu verwundern, daß selbst Linné und alle Pflanzenverständige, die diesen Lehrsatz angenommen, dennoch den ganz alten Begriff gleichsam stillschweigend beybehalten haben. Die durchgängig beliebte, und bey vielen Arten zum Unterscheidungskennzeichen angewandte Eintheilung der Wurzeln, in gezähnte, handförmige, spindelförmige, pfahlförmige, kugelförmige, Zwiebelwurzeln, kriechende u. dgl. sind ein offener Beweis davon. Bey alle dem fühlte, wie mich dünkt, der größte Botanist unsers so glücklichen Jahrhunderts für die ganze Naturgeschichte, einige Schwierigkeit, da er, besonders den Baumgewächsen, einen auf- und niedersteigenden Stamm giebt.

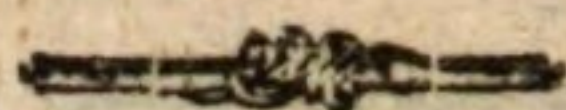
Wär es aber wohl möglich, daß man in einer so allgemein bekannten, durchgängig angenommenen, und auch in figürlichem Verstande immer nach eben der Idee gerichteten Sache, sich könnte geirret haben? — — Alle Welt glaubte, daß die Sonne in fortrückender Bewegung sey; und warum sollte sie es nicht glauben, da der große, wunderthätige Heerführer Israels ihr stille zu stehen gebot, auch ein Tycho das System der Bewegungen aller Weltkörper hierauf bauet, bis ein Copernikus durch genauere Beobachtungen uns vom Gegentheile überzeugte. Jedermann mußte wissen, daß das Blut unsers

Kör-

Körpers in den Adern bewegt werde: was lehrte man aber von diesen Adern, von den Bewegungen des Blutes, was behaupteten alle als ganz zuverlässig, bis Harvey seinen wahren Kreislauf entdeckte? — Was dachte man von den Blumen der Pflanzen und ihren Theilen? Wie hat man oft den vormaligen Begriff von denselben figürlich angewendet, bevor uns Linné und Ludwig eines bessern von ihrem Wesentlichen überzeugten, und Kölreuters glückliche Versuche das unumstößlich bewiesen? — — Man kann sich nach der Uebersicht, nach dem äußern Schein einer Sache wohl einen Begriff machen, der auch Deutlichkeit hat; durchforscht man sie aber genau, und dringt bis zu ihrem wahren Seyn: so kömmt etwas ganz anderes heraus; öfters findet es sich denn, daß man wie der Blinde von der Farbe geredet hat.

Ich habe mich ganz vorurtheillos in den wahren Betrieb des Lebensgeschäftes der Gewächse zu schauen gewagt. Noch kann ich nicht sagen, daß ich alles genau durchsehen hätte. Wenn ich aber aus dem, wovon ich durch vielfältig angestellte Beobachtungen und geprüfte Untersuchungen bin überzeugt worden, wenn ich aus diesem, sage ich, gerade, berichtigende Folgerungen ziehe: so hoffe ich, billige Sachverständige werden es nicht übel aufnehmen, wenn es auch ganz wider den angenommenen Gebrauch, wider die angenommene Gewohnheit wäre, sondern vielmehr über das vorgetragene noch genauere Untersuchungen und Prüfungen anzustellen bemüht seyn. —

Man erlaube mir also das, was ich über die Berichtigung des Begriffes *Wurzel* mit Grund sagen zu kön-



nen gedenke, jetzto kürzlich vorzutragen, und gleichsam als vorläufig nur anzuzeigen. Vielleicht, daß sich schon hierdurch in der Pflanzenkunde die Schwierigkeiten erleichtern, die über den Gränzen von Stamm (*truncus*, *caudex*, *caulis*), Halm (*culmus*), Schaft (*scapus*), Strunk (*stipes*) und dergleichen obwalten: vielleicht auch auf den noch so düstern Pfad zur wahren Kenntniß der Natur der Gewächse etwas mehr Licht fällt. Und wenn es hier ganz lichte werden wird, wenn wir zur Wissenschaft des eigentlichen Betriebes der Säfte in den Pflanzen kommen werden, um wie viel richtiger werden wir da von manchen Theilen und Erscheinungen urtheilen.

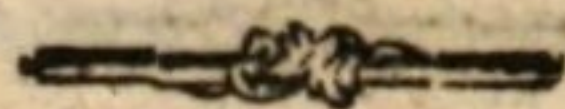
Die Gleichheiten zwischen Pflanzen und Thieren sind längst gerügt und immer mehr und mehr aufgesuchet worden. Ich will zu diesen hier noch einen zu meinem Behuf gehörigen Umstand fügen, wodurch man noch genauer auf die Gränzen zwischen den Geschöpfen der beiden Naturreiche kommen, und dem Begriff Wurzel mehrere Klarheit geben kann.

Im Ganzen genommen, haben alle lebendige Geschöpfe der Erde, Theile, ohne die sie allenfalls seyn, und Theile, ohne die sie nicht seyn können. Unter diesen verstehe ich diejenigen, welche die Hauptwerkzeuge des Lebens enthalten, und durch deren Betrieb alles, was sich am Körper befindet, seiner Natur gemäß besorgt, auch sogar das verlorne Zufällige, wo es nur möglich, wieder ergänzt oder ersetzt wird.

Hierzu haben die mehresten Thiere drey, oder auch zwey, minder oder mehr verhältnißmäßige, besondere Höhlen.

Höhlen. Bey einigen scheinen sie alle drey wie in einem Stücke zu seyn. Das Schwein z. B. fängt von dem Rüssel an nach dem Schwanze zu im Diameter immer mehr und mehr zuzunehmen. Sein Kopf ist durch die Gestalt seines Halses nicht so sichtlich von der Brust und Bauch gleichsam abgefondert, als er es bey vielen andern ist. Die Fische haben zwischen Kopf und Leib gar keine Zwischenlänge. Wie aber vieler Thiere Kopf, vermittelt einem langen schmälern Theil von der Brust, bisweilen sehr weit abstehet, wozu die mehresten Vögel, besonders aber der Storch, Fischreiher u. dgl. Beyspiele abgeben: so ist andern der Bauch durch einen verengten Theil von der Brust getrennt, das man in vielen Arten von Ichneumons des Linné findet. Andere hingegen haben eine ganz andere Einrichtung, also auch von der Hand ihres Schöpfers eine ganz andere äußere Gestalt erhalten, die von Stufe zu Stufe durch erstaunende Abänderungen bis zu dem belebten Atom, zum Polypen, und zu den Aufgufsthierchen, als dem einfachst scheinenden heruntersteigt.

Der Umfang dessen, worinnen sich die zum Seyn des Thieres absolut nothwendigen Werkzeuge befinden, mag indessen eine Gestalt haben, welche er will: so macht dieses zusammen genommen seinen Körper aus. Was dagegen an der Oberfläche desselben vorkömmt, oder weit über dieselbe herausragt, sind nur Dinge, Gliedmassen, die sie zu verschiedenen, ihren Bestimmungen oder Bequemlichkeiten zugehörigen Endzwecken, erhalten haben. Sie müssen ihren Unterhalt auffuchen, sie müssen den ihnen zuträglichen von dem nach-



theiligen zu unterscheiden wissen; sie sind allerhand Gefahren unterworfen, welchen sie zu entkommen oder sich wieder sie zu vertheidigen haben, und einer der vorzüglichsten Endzwecke ist die Vermehrung. Zu allen diesen haben sie Werkzeuge, Gliedmassen, Waffen u. dgl. erhalten, jede Art nach ihren besondern Bedürfnissen.

Nähme man ihnen dieses alles, so würden sie freylich vielem oder allem Ungemach ausgesetzt seyn, auch endlich gar eingehen müssen: aber leben können sie doch, so lange die unumgänglich nothwendigen Theile nur noch ihre Obliegenheit zu verrichten im Stande sind. Wer hat nicht Menschen und Thiere gesehen, denen ein, auch mehrere Gliedmassen fehlten, demungeachtet wohl gar zufriedner und länger lebten, als manche andre, denen keines fehlte? In diesen ist also nur eine Bedingung zum Leben, aber das Leben selbst wird nicht in ihnen bewirkt.

Der Krebs kann seine Scheeren immerhin einbüßen, sie wachsen wieder. Er legt sogar seinen ganzen Ueberzug ab, wie die Schlange ihre Haut: und das alles wird wieder erneuert. Was würde man von dem denken, der die Krebscheeren für den Krebs ausgäbe? Was von dem, der z. B. einen Saugerüssel des Flohes, des Schmetterlings für den Kopf ausgäbe? — Ob man dergleichen bey den Gewächsen gethan, will ich dem Urtheil des unpartheyischen Lesers überlassen, nachdem ich das, was ich hier vorhabe, kürzlich werde ausgeführt haben.

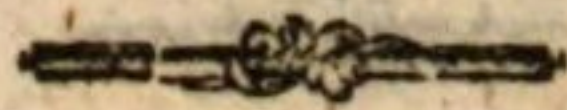
In dieser Rücksicht muß ich erst einige Betrachtungen über die Lebensart der Pflanzen anstellen.

Da

Da sich die Gewächse unsers Erdbodens wie die Thiere auf demselben durch Begattung und Zeugung vermehren, also auch dieserwegen lebende Geschöpfe sind, so müssen sie nicht minder durch eine in sich genommene und da bearbeitete Nahrung ihre Erhaltung und Zunahme bis zu einer dem Endzwecke ihres Daseyns angemessenen Vollkommenheit bewirken. Die allermeisten nehmen diese Nahrung aus der Erde, sie mag über oder unter Wasser gelegen seyn. Man findet allerwärts Pflanzen, wie man überall Thiere findet, doch jene in weit größerer Anzahl, denn diese. —

Es giebt aber auch Pflanzen, die bald, nachdem sie in der Erde aufgegangen waren, diese ihre erste Ernährerin, oder vielmehr nur Beförderin ihres Aufgehens, verlassen, und sich entweder vom Wasser, in oder auf dem sie schwimmen, oder gar nur von den Säften anderer Pflanzen erhalten. Sehr gemeine und jedermann bekannte Beyspiele hiervon sind die bereits vorhin erwähnten Wasserlinsen, und das Frauenhaar (*Cuscuta*). Jene schwimmt auf der Oberfläche des tiefsten Teiches; ihre Wurzeln berühren den Boden bey weitem nicht, sondern ziehen die Nahrung lediglich vom Gehalte des Wassers. Diese umschlingt jede ihr zunächst stehende Pflanze, überspinnt sie gleichsam, indem sie sich von ihr nährt, und so den ganzen Sommer über fortwächst. Der Mistel oder der Vogelleim (*Viscum album*), auch einige Flechten vereinbaren sich gleichsam mit der Rinde und den größern Gefäßen der Pflanzen.

Sie mögen sich indessen nähren, wo und wovon sie wollen: so geschiehet es allemal vermittelt den Gefäßen,



chen, die von den Hauptgefäßen, wo eigentlich die aufsteigende Bewegung der Säfte vorgehet, Fortsätze sind. Denn es ist den Pflanzen gewöhnlich, daß sie da, oder an dem Theil, wo das äußere umgebende zellige Gewebe mit dem ihm überzogenen Häutchen, durch eine stete gemäßigte Feuchtigkeit erweicht worden, einige von den Hauptgefäßen abschicken, die weit über die Oberfläche, ebenfalls mit feinem zelligen Gewebe umgeben, hindringen, und sich dem bloßen Auge als mehr oder weniger zarte Faden darstellen. Anfangs sind sie von diesem Ursprunge an einzeln, und bleiben es bey vielen: mehrmals aber theilen sie sich hernach gleichsam in verschiedene Verästungen.

So lange sie jene zarte Gestalt haben, und von ihrer Ankunft nicht so gar weit ab sind, ist ihre ganze Oberfläche, wenn man sie durch eine starke Vergrößerung im Wasser betrachtet, um und um mit den zärtesten, durchsichtigen, kurzen Fäschen gleichsam wie mit Wolle besetzt. Ihr äußerstes Ende aber ist wie etwas aufgetreten, und ebenfalls durchsichtig. Diese sind eben die zarten Werkzeuge, mit welchen sie in die kleinsten Zwischenräume des Bodens, auch oft ziemlich fester Gegenstände, wo sie etwas zu ihrer Nahrung finden, dringen, sich wie mit ihnen vereinigen, um das, was sie für sich da dienliches finden, einzusaugen. Denn zu dieser Verrichtung gehört, wie jedermann weiß, ein genauer Aufsatz des Theils, der sie machen soll, auf den, von dem sie genommen werden muß.

Daß die mit einer schneckenförmigen Windung aufsteigenden Gänge fürnämlich, oder andere diesen gewunde-

wundenen Fäden gleichhaltige, gerade auslaufende Gefäße es sind, die den eingebrachten Saft zu allen Theilen bringen, und von welchen alles entstehet, was an der Pflanze zum Vorschein kömmt, will ich hier, Weitläufigkeit zu vermeiden, nicht noch einmal erweisen, sondern berufe mich auf das, was ich bereits hier S. 57. und anderswo *) davon gesagt habe. Sie kommen aber in dieser ihrer Verrichtung weit eher, als die in dem thierischen Körper zu der nämlichen Verrichtung bestimmten Gänge in einen Zustand, der sie immer unschicklicher macht, den Trieb der Gefäße genüßlich zu befördern. Sie werden in weniger Zeit verhärtet, damit jede Pflanzenart die ihr zugeordnete eigenthümliche Steife, Festigkeit und Dauer bekomme. Hieraus folgt die Nothwendigkeit, daß ihrer immer mehr und mehr, je nach ihrer mehr oder weniger dauerhaften Art, aufschießen müssen.

Wie nun auf diese Weise in der fernern Zunahme oder Wachsthum der Pflanze ihre Nahrungsbedürfnisse auch zunehmen: so gehen auch von jenen immer mehrere nach dem Orte, wo die Nahrungstheilchen eingenommen werden sollen.

Wenn das Pflänzchen den Anfang macht, aus seinem Saamen hervorzukommen, braucht es die wenigste, ja gar keine fremde Nahrung. Denn da dieser Pflanzen Embryo mit den Nahrungsgefäßen seiner Mutter noch zusammenhing, bekam er nicht nur seine benöthigten Säfte und Anlage zu den seiner Art eigenthümlichen Gefäßen

*) Fundam. Hist. Nat. Museorum frondosorum P. I. p. 53. seq.

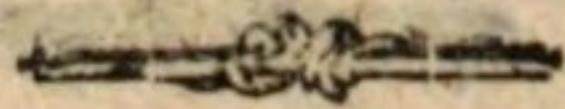
fäßen in ein und eben dem Punkt der Verbindung: sondern auch gewisse mit einem Extract ihres Nahrungsaftes angefüllte Behältnisse, wovon er in der allerersten Zeit seines in Wirksamkeit gekommenen Lebens gleichsam gesäuget werden sollte. Er sollte aber nach kurzer Zeit sich selbst erhalten. Der Schöpfer der Natur richtete es daher nach seiner unermesslichen Weisheit so ein, daß ihm jene seine Säugammen vor allen Dingen in eben dem Verbindungspunkt, sobald sich ihr Vorrath aufzuschließen anfang, eine eigene Verlängerung zum Säugewerkzeug, oder ein eigenes Würzelchen treiben, und seine Zahl bald auf verschiedene Weise vermehren mußte. So wurde denn dieses nur kürzlich ins Leben getretene Pflanzengeschöpf bald zur Einnahme der ihm zukommenden Nahrung angewöhnt.

Die Lebensdauer der Pflanzen ist indessen ungemein verschieden. Die längstens einen Sommer hindurch in ihrem Wachsthum anhalten, verstärken zwar, zumal wenn sie eine gewisse Höhe erlangen sollen, diesen Trieb ungemein: hingegen zu der Festigkeit, oder wie man zu reden pflegt, zu der Reife kommen sie nicht, daß sie aus sich neue Sprossen machen könnten, wie es einige Bäume unter gewissen Umständen häufig zu thun pflegen. Daß dieses eine Folge vom Gehalt der Gefäße sey, zeigt die Erfahrung. Das sogenannte Wasserholz der Bäume und Gesträuche wird eine erstaunlich lange, und im Durchmesser über einen Zoll starke Sommerlatte treiben, die sich aber nicht eher ästet, als nach erhaltener genügender Festigkeit seiner Holzlage, die eben in den vorgedachten Spiralgefäßen besteht. Man würde daher auch vergeb-

vergeblich einen Ast oder Reis von Gewächsen, die sich noch so willig durch Steckung derselben vermehren lassen, zu eben dieser Absicht anwenden, bevor die Gefäße zu der Festigkeit gekommen sind, die erforderlich war, um der Fäulniß einigermaßen widerstehen, und die Säfte im gehörigen Grad bewegen zu können.

Die aus dem Standort der Pflanze durch diese unterwärts verlängerten Gefäße eingesogene Säfte werden in einem von ihren Theilen, vermuthlich wo der meiste Zusammenfluß ist, nach der eigenthümlichen Art, gehörig bearbeitet. Was also zum Behuf der verschiedenen von ihr zu vollendenden Endzwecken gut gemacht wird, bleibt entweder bis zur Vollführungszeit dieser Endzwecke beysammen, oder wird sofort allenthalben angewandt, die überflüssige und ferner unbrauchbare Feuchtigkeit aber durch die Ausdünstungsöffnungen fortgeschafft.

Der vorzüglichste Endzweck des Pflanzenlebens ist, wie bey den Thieren, das Geschäfte der natürlichen Vermehrung durch die Zeugung. Niemand wird in Abrede seyn, daß jede lebendige Creatur zur Vollziehung desselben einen beträchtlichen Grad der Vollkommenheit in den festen Bestandtheilen ihres Körpers haben müsse. Diese stehet in Betref der Zeitigung bey Thieren und Pflanzen, in gewissem Verhältniß mit der möglichen Dauer ihres Daseyns. Alle Arten von beiden, die nur einige Monate zu leben haben, erlangen sehr schnell ihre gehörige Gröfse, und vollenden binnen der kurzen Zeit Begattung und Befaamung. Dauert auch ihr Leben noch in etwas darüber, so ist es gleichsam unnütze. Wenn
der



der männliche Schmetterling sich begattet, und das Weibchen seine Eyer gelegt hat, flattert jedes noch einige Zeit herum. Bald aber ist der Staub ihrer Flügel abgeflattert; die Sonne trocknet daher diese zu sehr aus, daß sie viel leichter zerbrechen; auch haftet die Feuchtigkeit nun leichter auf ihnen. Sie können aus beiden Ursachen nicht mehr so fort, sie müssen, wenn auch nicht für Alter, doch aus Mangel der Nahrung sterben.

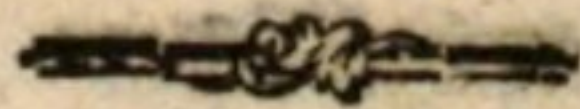
Wie viele müssen einen Sommer durch, erst ihren Körper bekräftigen, und wenn sie gleichsam in einer verneuerten Gestalt sich im folgenden Sommer mit Begatten und Befämen beschäftigt haben, gehen sie ohne alle weitere Folgen ein. So nähren sich viele Würmer und Raupen, und die sogenannte zweyjährige Pflanze die wärmern Monate des Jahres über; in den kältern ist wenig, auch gar nichts von ihnen zu sehen. Ist aber der Frost vorüber, und es wird wieder warm: so kommen Käfer, Schmetterlinge u. s. w. zum Vorschein, die sich sogleich begatten, Eyer legen, und nicht lange hernach sterben: so schosst ein fürtreflicher, oft weit ausgebreiteter, blattvoller oder blattloser Stengel empor, der, nach dem Sprachgebrauch von den Bürgern dieses Reiches, Blumen treibt, ihre Früchte reift, und eingeht.

Hingegen Thiere und Pflanzen von einem längern und dauerhaftern Leben kommen gemeiniglich später zur Begattungsfähigkeit, zur Blüthe, je nachdem die Hand des Schöpfers das Ziel derselben auf wenigere oder weit zahlreichere Jahre hinaus gesteckt hat. Und wenn diese nun einmal sich begatten, zu blühen anfangen, vollziehen sie diese natürliche Vermehrung in ihren Arten
einmal

einmal nach den andern, bis zu einem gewissen Alter, wo die Kräfte des Lebens durch die nun abgenutzten und straff oder hart gewordenen festen Zubereitungstheile immer mehr und mehr sich dem völligen Stillstand alles Vermögens nähern.

Welche Menge der wichtigsten Betrachtungen und passendsten Umstände zur Vergleichung zwischen Thier und Pflanze, stellt sich dem denkenden Beobachter auch von dieser Seite dar? — Welche Aehnlichkeiten zwischen den Bürgern beider belebten Naturreiche? — Wie einfach das Grundgesetz zur Befolgung ihrer vorzüglichsten natürlichen Verrichtungen? —

Ob nun gleich die perennirende Pflanzen mit den perennirenden Thieren auch darinnen übereinkommen, daß sie zum Theil nicht nur nach vollzogener Geburt, sondern auch in der Zeit zwischen dieser und der ihr vorhergegangenen Befruchtung, zu neuen Begattungen Anstalt machen, oder sie auch gar bewerkstelligen: so sind sie doch hierinne in so ferne durchaus von einander unterschieden, daß das Thier mit ein und eben den Werkzeugen jedesmal seine Fortpflanzung betreibt, da hingegen die Pflanze ihre immer von neuem hervorbringen muß. Dieser Umstand, nebst noch verschiedenen andern, machen dann eine Menge Veränderungen nothwendig, die den Botanisten bisher viele Schwierigkeiten wegen ihrer genauen Bestimmung verursachten, und sie gleichsam zur genauern Erforschung aufforderten, zu der man aber, so viel ich weiß, noch nicht gekommen ist.



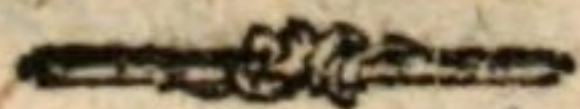
Es betrifft dieß zugleich das, was mich dem Hauptbeweis für meine Erörterung des Begriffes Wurzel ganz nahe bringt. Diese Sache also in desto mehr Licht zu stellen, muß ich schon wieder von den Thieren zuerst zu reden anfangen. Denn in der physikalischen Kenntniß dieser sind wir bey weitem die Fremdlinge nicht, die wir bey den Pflanzen sind. Man möchte unsere dießfällige Wissenschaft fast nur noch für Dämmerung halten.

Der Aufenthalt der Thiere ist gewissermaßen auch um der Dinge willen, wovon sie sich ernähren müssen, sehr verschieden. Und ob sich gleich vielleicht der größte Theil von ihnen beständig über der Erde aufhält, so haben doch auch viele ihren Wohnplatz unter ihrer Oberfläche; weit mehrere aber im Wasser auf seinem Grund und auf seiner Oberfläche: noch andre findet man eigentlich auf andern Thieren.

Wie sehr verschieden ist ihre Begattung in Betracht des Orts, der Zeit, der Stellung. Doch hier hauptsächlich die in der Erde wohnen? — Zwar nicht alle, doch die meisten kommen zu diesem Geschäfte an die freye Luft; der Regenwurm z. B. der nur dann, wenn er seine Nahrung sucht, und wegen der Beschaffenheit der Oberfläche fortkommen kann, aus seinem Gang so weit sich herausdehnt, als es möglich war, um diesen mit dem äußersten Ende nicht ganz und gar zu verlassen, verrichtet seine Begattung nicht anders, als eben da, mit dem, der ihm begegnet. Von Amphibien kömmt der so bekannte gemeine Frosch im Frühjahr aus seinem Winteraufenthalt auf dem Grunde des stehenden Wassers auf seine Oberfläche haufenweise zusammen, um des Weibchens
Laich

Laich zu befruchten, wenn sie sich nicht etwa dieserwegen in einer feichten Pfütze versammeln. Der Wallfisch begiebt sich mit seiner Geliebten aus der unergründlich tiefen Residenz nach irgend einem, dem Umfange seiner Last angemessenen Strande, um da seiner Liebe mit ihr zu pflegen.

Hier fällt mir die Bemerkung ein, zu welcher ich im Monat Junii vorigen Jahres unvermuthet kam. Ich war auf ein paar Tage im Gebirge, und ging an einem der schönsten Morgen ganz frühe auf meine botanische Jagd aus. Es war beynahe halb fünf Uhr, als ich zu einem grossen Teiche kam, über dessen höchsten Damm der Weg in den an seiner Morgenseite liegenden Wald führte, wo ich meine Forschbegierde eigentlich hingegerichtet hatte. Ein etwas entferntes Schlagen im Wasser, als ob ein grosser lebendiger Körper beynahe eine halbe Minute über drinne zu schwimmen strebte, zog meine Betrachtungen ganz anderer Gegenstände an sich. Ich blieb auf der Stelle stehen, und übersah den Teich mit forschendem Blick. So oft das Geräusch entstand, wurde ich nach dem mir gegenüber stehenden mittägigen feichten Ufer des Teiches bald da, bald dort, gewaltige Bewegungen auf seiner Oberfläche inne, die ganz anders waren, als wenn der Fisch bey herannahender feuchter Witterung springt. Noch wurde besonders diese Seite von dem hohen Walde beschattet, und die Dünste des Wassers lagen noch, gleich einem dünnen Nebel, auf seiner Oberfläche, dafs es desto nothwendiger war, mich dem Orte des Auftritts so viel möglich zu nähern. Hier sah ich denn sehr deutlich, wie die grossen Karpfen in



verschiedenen kleinen Haufen im seichten Wasser unter einander scherzten, sich augenblicklich seitwärts, mit dem Kopfe etwas gesenkt, wandten, mit empor gekrümmten Schwänzen sich durch einander drängten, und so durch das Schlagen mit diesem Theil, das starke Geräusch im Wasser machten. Als die Sonne die Wipfel des Waldes so weit überstieg hatte, daß sie fast den ganzen Teich bestrahlen konnte, endigte sich dieses Schauspiel bald nachher. Da diese Fischart um eben diese Zeit zu streichen pflegt, ist allem Vermuthen nach unter diesem ihren ungewöhnlichen Betragen etwas zu ihrer Befruchtung gehörige vorgegangen. Und weil, mir wenigstens, unbekannt ist, daß sie dabey auf diese Weise zu Werke gehen, so habe ich es hier mit anführen wollen.

Nun wieder zu den Pflanzen. — Diese haben eben sowohl verschiedene Plätze, wo sie sich aufhalten und nähren. Viele sind unter der Erde, viele kriechen auf ihrer Oberfläche hin, viele bewohnen den Grund, sogar tiefer Wasser; andere schwimmen auf dessen Oberfläche, ohne, wie ich schon von den Wasserlinsen gesagt habe, sich an den Erdboden zu halten: keine aber hat ein eigenthümliches Vermögen, sich mit so offener Willkühr, wie die allermeisten Thiere, der andern zu nähern. Der Schöpfer machte daher die Einrichtung, daß die männliche Befruchtungskraft ungemein vieler Arten in sehr leichte, von der Luft zu bewegende Staubkörnchen eingeschlossen, auch bey den Gattungen zu den weiblichen Geschlechtstheilen gebracht werden könnte, die beide an
abson-

absonderlichen Stellen ein und eben der Pflanze, oder gar an abgesonderten Pflanzen sich befinden.

Wie sollte aber das bey dem gemeinen Schilfgras (*Arundo Phragmites*), den Teichkolben (*Tipha latifolia* et *angustifolia*), den weissen und gelben Nixblumen (*Nymphaea alba* et *lutea*) u. dgl. m. zugehen, deren Haupt- oder alles betreibender Theil stets unter Wasser in der Erde ist, wenn diese Werkzeuge nicht empor an die freye Luft kämen? — Sie würden sogar in ihren eigenen angesogenen Säften haben ersticken müssen, wenn zur Zeit ihres lebhaftesten Betriebes, nicht ihre Blätter, wodurch sie den Ueberfluß ausdünsten, über Wasser wären zu stehen gekommen? was mit denen, die gar unter der Erde wohnen? von welchem ich nun bald reden werde.

Ich schränke mich jetzo bey dem, was ich sagen will, lediglich auf die zweyjährige und perennirende Pflanze ein. Ist die Sache von diesen richtig: so muß es bey den einjährigen ebenfalls das seyn.

An diesen Pflanzen finden wir offenbar Theile, ohne die sie seyn, und ohne die sie nicht seyn können. Theile, die eine Zeit lang da sind und vergehen, wegkommen oder weggenommen werden, entweder unter eben der Gestalt, die sie vorhin hatten, oder unter einer ganz andern. Noch mehr: Theile, durch deren Beraubung man einjährige Pflanzen, zu zweyjährigen und drüber, machen kann.

Die zweyjährigen Pflanzen zeigen uns im ersten Sommer blos Blätter über der Erde, durch welche sie ausdünsten. Der Theil, der diese hervortrieb, und immer



mehr und mehrere machte, ist unter der Erde. Von vielen dieser Art, verderben die ersten Blätter den Winter über ganz, nur die auf der obersten Scheitel bleiben, wie in einer Knospe, geschlossen. Was erscheint im künftigen Frühjahr oder Sommer? — Es steigt ein schöner Stengel empor, auf dem Blüthe und Frucht vollendet wird. Man schneide ihn, wenn er nach Maasgabe um ein Drittheil oder Viertheil sich gehoben hat, ab; es kommen an seiner Stelle mehrere hervor, die, wenn man sie fortwachsen läßt, eben das verrichten, was der erstere würde gethan haben.

Läßt uns sehen, was mit den in allen Wirthschaften so bekannten Möhren, der Petersilie, dem Sellerie u. dgl. vorgehet, wenn sie im Herbst aus der Erde genommen werden. Man schneidet ihnen alles Laub ab; auch die zarten, an ihnen hängenden Fäschen; oder man läßt diese, bevor man das Ganze in die Verwahrung vor dem Froste den Winter über bringt, in freyer Luft austrocknen.

Man schneide sie im Frühjahr über ihre untere Hälfte ab, bevor man sie in die Erde steckt: sie werden ihren Stengel treiben, Blumen machen, und die von diesen befruchtete Saamen reifen. Man nehme die Stengel, wenn man will, und bringe sie in die Erde: man lege die zarte abgeschnittene Faden eben dahin, wird eins von beiden etwas machen? wird es weiter wachsen? —

Die dem Landmann oft so lästige Quecke, treibt an ihrem unterirdischen Theil in gewissen Entfernungen von einander eine Menge Zafern unter sich, und zu ihrer Zeit einen Halm in die Höhe, der eine blühende und dann

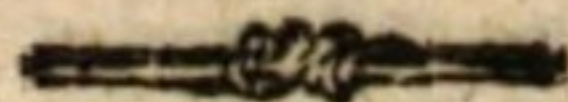
dann Körner tragende Aehre zu oberst hat. Man schneide den Halm ab, wo und wenn man will, man bringe ihn unter Erde, wie man will, er läßt das fernere Wachsthum bleiben. Man verfare mit den Fasern eben so, und es kommt gewiß auch aus diesen nichts. Aber nehmt nur eines Gliedes lang von dem, woran die Fasern unter der Erde waren, schneidet diese immer auch ab, und bringt ihn dann erst wieder unter Erde; seht, er macht abermal Fasern, kriecht unter der Erde weiter in mehrere Glieder, und wird zu seiner Zeit auch Halme über der Erde mit blühenden und reifenden Aehren treiben.

Laßt uns die, nun in Europa so durchgängig bekannte, so vielfältig zu benutzende, und vielen so wohl schmeckende, Erdäpfel oder Tartuffeln (*Solanum tuberosum*), und Erdbirnen (*Helianthus tuberosus* *) betrachten. Kann jemals aus dem über die Erde getriebenen beblätterten Theile was anders, als Blumen und Saamen kommen? — Aber die Ranken der erstern machen unter der Erde Fasern, mit welchen sie Nahrung zu sich nehmen, und setzen die esbaren Knollen an. Diese treiben sogar im Keller zum Frühjahr, wenn ihre Zeit kömmt, abermals Ranken, die Knollen und Fasern ansetzen, doch ohne einen Stengel zur Blüthe zu treiben. Nimmt man

F 4

diesen

*) An vielen Orten sind die hier genannten angegebenen deutschen Benennungen dieser Pflanzen gerade umgekehrt üblich. Kömmt es auf die äußere Gestalt an: so glaube ich, daß sie mehr Aehnlichkeit mit den Fruchtarten haben, von welchen man ihnen den Namen gab.



diesen Ranken die Einsaugefasern sorgfältig weg: so dauert dieser Trieb nicht länger als der Erdapfel, aus dem er kam, Nahrung hergeben kann. Die Erdbirne macht es beynahe auf die nämliche Weise; nur dafs diese weit kürzere Ranken, und weit stärkere Fasern beysammen hat. Man schütze diese und den hohen Stengel vor dem geringsten Frost, sie machen doch, wenn das Blühen vorüber, und der Saame reif ist, nichts mehr.

Das Schilf aus den Teichen zu tilgen, kamen die Wirthschafter auf die Erfindung, alles was übers Wasser von diesen Pflanzen herausragte, unter Wasser abzubauen, und so, was Wurzel heist, in Fäulnis zu setzen. Wenn sie ihnen aber nicht zur rechten Zeit diese Verstümmelung machen, so gehen sie gewis nicht ein. Vielleicht steigt nachher sogar noch einmahl so viel in die Höhe, als vorhin da war. Das Verfahren mit dem Wintergetreide, wenn es durch die zu lange anhaltende warme Herbstwitterung zum schoffen kommen will, kann uns auch einigen Unterricht hierinnen geben.

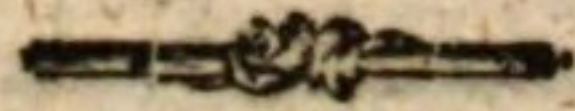
Wie erhält der Gärtner seine Zwergpommeranzenbäumchen viele Jahre in dem niedrigen, in dem schlanken Ansehen? — Theils dafs er es macht, wie wir mit unsern Hündchens, wenn sie nicht groß wachsen, und fein geschlank bleiben sollen. Theils dafs er ihnen zu Zeiten eine Menge Saugwerkzeuge wegnimmt, um sie mit Verfertigung neuer zu beschäftigen.

Warum. — — — Doch ich würde sehr lange nicht fertig werden, wenn ich alles hieher gehörige anführen wollte. Aber man sage mir nun, was an den vorerwähnten Pflanzen, bey so bewandten Umständen, ihr wesent-

wesentlicher Theil oder Körper ist? Doch unstreitig dasjenige, aus dem alles andere, wenn es ihm auch abgenommen wurde, oder an und für sich eingieng, wieder erstattet, erneuert werden kann. Alles übrige ist zufällig, sind wie Gliedmassen der Thiere, oder gewisse Werkzeuge zur Einsaugung der Nahrung, zur Zeugung, zur Ausdünstung, zur Vertheidigung, zum Anhalt, wenn sie für sich zu schwach sind.

Gleichwie aber die einem Körper gegebene Gliedmassen zwar zu diesem Körper gehören, jedoch nicht der Körper selbst seyn können, so kann z. B. der Rettig, die Rübe, der Pastinack u. d. gl. nicht Wurzel oder Saugwerkzeug, und Stamm oder Körper zugleich seyn. Wer dieses schlechterdings behaupten wollte, müßte denn auch zugeben, daß der noch berindete Weidenpfahl, den ich mit dem einen Ende in die Erde bringe, und der auf diese Art, Wurzeln, Zweige, Blätter treibt, auch Wurzel sey: daß der Orangeriestamm, den man entwurzelt und entästet aus Italien kommen ließ, und durch kluge Behandlung dahin brachte, daß er seine Hauptgefäße nach Nahrung ausstrecken mußte, wodurch er hernach auch über sich Theile trieb, an welchen er unter dem angenehmsten Wohlgeruch sein Begattungsgeschäfte vollzog, daß dieser Stamm, sag ich, nichts anders als eine Wurzel gewesen sey, u. d. gl. m.

Die Wurzel ist nun allerdings auf allen Fall der Theil einer Pflanze, mit welchem sie die Nahrung in sich zieht: aber ein zufälliger, unter Faser oder Fadengestalt aus den Saftgefäßen des Körpers oder Stammes in und nach den Standort getriebener Aufstheil.



Die Erfahrung hat es auch den gemeinsten Landmann gelehrt, daß nicht das, was man an den Bäumen Pfahlwurzel nennt, oder die starke Wurzeln es unmittelbar sind, durch die sich ein Obstbaum nähret. Er weiß, daß auch ein noch sehr junger Baum, nach dem Versetzen sehr schwerlich fortkömmt, wenn er nicht wenigstens etwas von den feinen Fasern, die man Tauwurzeln nennet, mit bekommen hat. Warum treibt bisweilen ein auch im Herbst versetzter Baum, wohl erst im andern darauf folgenden Sommer die Blätter? ohnfehlbar, weil er den ersten mit Betreibung der wahren Wurzeln zubringen mußte. Daß große Bäume viel schwerer im versetzten Ort fortkommen, und alte Bäume sich gar nicht versetzen lassen, hat nichts anders als den schwerlichen, und bey den letztern den kaum möglichen Trieb neuer wahrer Wurzeln zum Grunde.

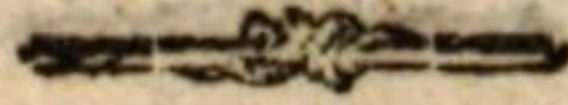
Wer die Lage der eigentlichen saftführenden Gefäße der Pflanzen kennt, und nur die unter dem insgemein so genannten Wurzelwerk begriffenen, als Möhren, Peterfilie, Rüben, Rettig u. d. gl. genau untersucht; der wird finden, daß ihre eigentliche Wurzeln oder Saugewerkzeuge, nur von den unter der Rinde, um das sogenannte Mark liegenden Spiralgefäßen herkommen.

Vielen meiner Leser wird das, was ich bisher von den Wurzeln, dem Stamm, oder Körper der Pflanzen vorgetragen habe, wenigstens sehr sonderbar vorkommen; man wird vieles einzuwenden haben; man wird mich vielleicht gar der Neuerungsfucht beschuldigen? Lieber, wie könnte ich, wenn ich die Natur selbst um ihre Einrichtung in den Pflanzen befrage, das, was sie
mir

mir klar antwortet, anders sagen? — — Ich erwarte alle Einwendungen getrost, und werde niemanden die Erwiderung schuldig bleiben. Und wer es nicht glaubt, wenn ich versichere, daß diese Gedanken von Wurzel und Stamm nicht ganz neu sind, der lese nur den vor-
trefflichen Malpigh, *) von den Wurzeln der Pflanzen. Hätte man ihm doch lieber das, was er hiervon gesagt hat, eben so nachgeschrieben, als den eingeklammerten Gedanken auf der nächstfolgenden Seite, vom Erdboden, daß er nemlich den Pflanzen statt des Magens diene! Hätte man das, was er kraft seiner so schönen Beobachtungen von den Knoll-, Zwiebel- u. d. gl. Pflanzen erinnerte, binnen den nun verflossenen hundert Jahren besser bedacht, genauer untersucht: es würde gewiß in diesem Stücke nun nicht mehr so viele Umänderung rückständig seyn, als wirklich vorhanden ist.

In der That, ist etwas, das uns die in der Erde befindlichen Theile, allesammt für Wurzel zu halten, verdächtig machen muß; so sind es die Knollen der Zwiebeln aller Art. Niemand streitet den Pflanzen das Leben ab. Sie müssen doch also einen Körper haben. Wo soll denn nun der Vogel- oder nackende Stendelwurz (*Ophrys Nidus avis*,) der *Monotropa Hypopitys*, — überhaupt der Stendelkräuter, (*orchideae*) ihrer seyn? — Die Narzisse mit ihren Arten, die Hyacinthen, die Tulpen, u. d. gl. treiben aus der Zwiebel einige Blätter, einen Blumenstengel nach oben zu; niederwärts aus dem Untersatz eine Menge einzelner Faden. Beyde Theile gehen nach
einer

*) M. Malpigh Op. Lugd. Batav. 1686. 4. pag. 154. sqq.



einer gewissen Zeit ein, und es kommen aus dem Untersatz wieder neue Faden; aber auch wohl junge Zwiebeln, dann auch aufs neue Blätter und Blumenstengel hervor. — Die unter dem Namen *Iris suecica* allen Gärtnern bekannte *Amaryllis formosissima* der Botaniker nach Linné, bringt die Blätter erst, wenn die Blume vorüber ist, zum Vorschein u. a. m.

Ich will indessen hier besonders bey den Zeitlosen, von deren Begattungswerkzeugen ich bereits in der vorhergehenden Abhandlung geredet, auch etwas von ihrem Körper erwähnt habe, stehen bleiben, weil sie ein ungemein passendes Beyspiel zur Erläuterung dessen sind, was ich hier von dem Grundtheile der Pflanzen gesagt habe.

Auf der 63ten Seite hies es dort nur vermuthungsweise, daß der an der alten Zwiebel im Herbste befindliche Querunteratz, von dem die Blume damals aufgeschossen war, den künftigen Sommer neue Blumen ansetzen werde. Nachher habe ich diese Sache genauer untersucht, und die ganze Lebensgeschichte dieser Pflanze folgendermassen befunden:

Bald nachdem sie verblühet, das ist, ihr Begattungsgeschäfte vollbracht hat, fängt die Fruchtanlage, vielmehr aber hernach ihre Grundlage an, in etwas aufzuschwellen. Die aus dem Untersatz, hauptsächlich durch die mitgetheilte Nahrung des vorhergehenden Zwiebelkörpers, getriebene häufige, einfache, Fadenwurzeln, nehmen dann selbst aus dem Standort volle Nahrung ein. Da sie mehrentheils ziemlich tief unter der Erde stecken, so kann der Frost wenig, und bedeckt über Winters
Schnee

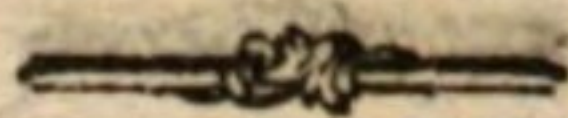
Schnee den Boden, gar keine Hinderniß abgeben, daß die Nahrung und das Wachsthum aller der Theile unter der Erde, wiewohl spärlich, doch ununterbrochen fortgehen. Daher gelangt der Körper dieser Zwiebelpflanze bis zum Frühjahr zu seiner Vollkommenheit.

Sobald also die Witterung dieser angenehmen Jahreszeit den Gewächsen einen freyen Trieb erlaubt, kommen auch schon die im October des verflossenen Herbstes noch so schmahlen, in der engen Blumenscheide tief versteckten Blätter *) aus der Erde ziemlich breit zum Vorschein, die immer weiter zunehmen. Gräbt man in der Mitte des Mayes eine dieser Pflanzen aus: so findet man die Zwiebel, welche das Jahr zuvor den Fruchtstengel getrieben und im Herbst die Blüte befördert hatte, **) ganz welck und verschrumpft; die, so jetzt mit Blättern und den noch unten zwischen ihnen verborgenen angeschwollenen Fruchtgehäusen versehen ist, voller Saft, und unten noch völlig bewurzelt, nur daß diese nun schon ins braune Alter fallen; an der äußersten, der alten entgegengesetzten Seite aber, gleich über der Grundlage, ein bereits getriebenes Auge, das die Blume für den Herbst enthält. Im darauf folgenden Monat Junii steigt der Stengel mit den Früchten empor, und das Auge gewinnt von der untern äußern Seite einen erhabenen mit Buckeln besetzten Rand.

Diese

*) S. 4tes St. T. 4. Fig. 4 K.

**) S. Fig. 2. c. Fig. 3. G.



Diese Buckeln sind der Anfang zu den neuen Wurzeln, die alsdenn, wenn die Frucht im Reifen ist, besonders betrieben werden, indessen die von der tragbaren Pflanze anfangen einzugehen, und nach den paar Monaten von der Reife der Frucht an, bis zur Blüte gerechnet, so verderben, daß man nur kleine Ueberbleibsel gewahr wird. *)

Von der so durch einen neuen Trieb bereiteten und im Herbst zur Begattung geförderten Blume, gehen die nur erwähnten Scenen dieses Gewächses in eben der Reihe wieder fort.

Da nun der Stengel, welcher die Saamengehäuse empor brachte, damit die Saamen nach der Reifung bequem von der Natur aus einander gestreuet werden konnten, der nachher vertrocknete, und nichts mehr auf die Vegetation mit ihm anzufangen war, da dieser Stengel eben so wenig die Pflanze selbst seyn kann, als das abgeworfene Horn des Hirschens, der Körper des Thieres selbst ist; da die Fadenwurzeln auch eingingen, und doch noch ein, die Begattung weiter befördernder und betreibender Theil übrig blieb: so muß eben dieser Theil die Pflanze selbst, oder der Körper dieser Pflanze seyn, und nun und nimmermehr die Wurzel.

Dieser Umstand würde dann nun freylich neue Schwierigkeiten und Veränderungen auch in den vorhandenen Bestimmungen der Gewächse machen. Er ist aber noch nicht der einzige, der zur Berichtigung der botanischen Sprache gehört. Wenn einmal die großen
ver-

*) Ebendas. Fig. 3. G.

verpflichteten Pflanzenkündiger ihren Fleiß, ihre Aufmerksamkeit eben so sehr, eben so genau auf das geheime Betragen der Gewächse, auf ihren innern Bau, ihre innere Einrichtung richten werden, als sie bisher in Ansehung ihrer zufälligen Theile thaten: so wird die Hülle von den Augen kommen, unter der sie bisher so emsig suchten, sehr oft Mißgriffe thaten, dann stritten und damit nicht selten nur mehr Verwirrung anrichteten, Dunkel statt Licht in dieser edlen Kenntniß verbreiteten. Es wird eine ganz andere botanische Philosophie zum Vorschein kommen, die niemanden mehr das Recht lassen wird, die Botanik als eine bloß trockne Benahmungswissenschaft verachten und verhöhnen zu können. Beide Theile, die äußere und innere Kenntniß, sind hier gleich nothwendig. Ja, es ist durchaus nicht möglich, ohne eine durch genaue und sorgfältige Zergliederungen berichtete Gewächsphysiologie, die sogenannte reine Botanik zu ihrer möglichen Vollkommenheit zu bringen. Eines muß man thun, und das andere nicht lassen.

Noch muß ich etwas zum Beschluß in Ansehung der Wurzeln erinnern. Nämlich ihre Metamorphosen, welche unter den perennirenden Pflanzen sehr gewöhnlich sind. Ich habe sie hier ganz und mit gutem Bedacht übergangen; ob sie gleich gewissermaßen auch hierher gehörten. Anderntheils aber stehet diese Sache mit dem innern Betrieb der Säfte und der hierzu gemachten Einrichtung der festen Theile in zu genauer Verbindung, als daß sie ohne Erörterung dieser, begreiflich gemacht werden kann. Es muß also bis dahin Anstand haben.

VI.

E t w a s

über die

lebendige Geburten der Gewächse.

Harvey, der Erfinder des Kreislaufes unserer Säfte, sagte laut genug, daß alles Lebendige aus dem Ey entstünde. Dieses hat sich durchgängig so bestätigt, daß kein wahrer und unpartheyischer Naturforscher daran Zweifeln kann. Man hat freilich noch nicht gesehen, daß sich die Polypen begatten: aber daß sie doch Eyer bey sich haben, hat nun Pallas und Ellis gefunden und deutlich beschrieben. *) Vorher sahe man bloß etwas an diesem Wurm zum Vorschein kommen, das zu einem Polypen der Art wurde, und daß jede von ihnen gemachte Theilung sich zu eben dem Thier bildete u. s. w. Dies hielt man denn für ihren einzigen Fortpflanzungsweg. Da sie aber nach der gemachten Entdeckung der beiden fürtrefflichen Männer mit Eyern versehen sind, die ohn-
streitig den nämlichen Endzweck, wie bey andern Thie-
ren

*) Hr. Pallas an den Armpolypen: s. dessen *Elenchus Zoophytorum*. Hag. 1766. S. 28. Und Ellis an den Seepolypen: s. dessen *Essay towards a natural history of the corallines* an mehreren Orten, vorzüglich t. XIX. tab. V. XI. u. a. m.

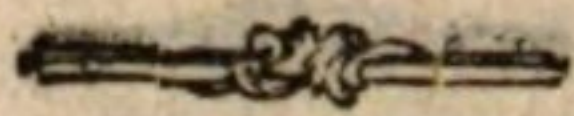
ren haben; warum sollte ihnen nicht auch ebenmäfsig, wie andern Thieren, das Geschäfte der Befruchtung, mithin nicht minder die darzu gehörige Werkzeuge zu Theil geworden seyn.

Die Natur hat ein unendlich weises Wesen zu ihrem Urheber, das in die unermefsliche Mannigfaltigkeit der Dinge, die Wege zu ihrer Fortdauer, die Werkstätte ihres Betriebes, so geheim, so künstlich anlegte, dafs unser endlicher, trotz allem Dünkel, doch sehr eingeschränkte Verstand, unfre blöden Sinne, auch da, wo Sinne und Verstand zureichen, sie doch mit Mühe ausfindig machen! Wie oft ist der blofse Zufall unser Wegweiserin den Finsternissen geworden? — Wie oft stolperten wir, trunken vom Vorurtheil, über das hin, was wir so emsig, so begierig suchten, ob es gleich offenbar da lag. Man dachte ehemals nicht dran, dafs der Staub aus den Kätzchen der Weiden, welche sich so willig durch jeden in die Erde gesteckten ganz nackten Ast, durch jedes Reischen vermehren lassen, gleichwohl da seyn müsse, wenn ihre Saamenkörner, die niemand in Zweifel zieht, aufgehen sollen. Man ereiferte sich nur noch vor wenig Jahren über die, welche den Moosen Blumen, und durch die Werkzeuge dieser, befruchteten Saamen geben wollten; und doch sind sie nun auch gewifs genug erwiesen und dargestellt.

Die Grundlage zu jedem Thier, wie zu jedem Gewächs, ist der im innern der weiblichen Zeugungswerkzeuge befindliche empfängliche feine schleimige Stoff, den man den Keim nennt, der keinesweges aber mit dem Keim eines Saamenkornes verwechselt werden darf.

G

Wenn



Wenn dieser empfängliche Stof durch das männliche Befruchtungsvermögen das Erforderniß zu seiner Belebung erhalten hat, wird er im Ey genährt und zu einer gewissen Stufe der Vollkommenheit gebildet, bevor er diese seine erste Behausung verlassen kann. Andere Thiere aber bleiben bis dahin in der Mutter, werden gleichsam in ihr ausgebrütet, und kommen in dem Grad der Vollkommenheit lebendig aus ihr heraus: bey andern hingegen kommt der im Ey befindliche empfängliche Stof, in dieser seiner Behausung, entweder schon befruchtet oder, um sogleich befruchtet zu werden, von der Mutter, und muß hernach auf verschiedene Weise bebrütet werden, bis er so weit gedeiht und das Thierchen zu dem Grad der Vollkommenheit gekommen ist, daß es diese Hülle durchbrechen und an das Tageslicht kommen kann. Zum Unterschied dieser beyden Arten der Auskunft aus der Mutter, hat man jene Lebendige, diese Eyer-Geburten genannt.

Zu leugnen ist es nicht, daß jedes Saamenkorn der Gewächse mit dem Ey der Thiere richtig kann verglichen werden. Und da man Gewächse findet, die irgendwo aus sich Theile treiben, welche, sobald sie schicklich in die Erde gebracht worden, nicht mit den Lappen aufgehen, welche jeder Saamen zur ersten Nahrung für den Keim der Pflanze hat; sondern gleich Pflanzen sind: so hat man diesen, in Beziehung auf die Analogie zwischen Pflanze und Thier, auch die Benennung lebendige Geburten, lebendig gebährende Pflanzen, *Plantae viviparae* beygelegt.

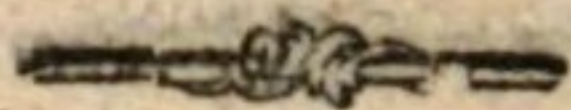
Wenn lebendige Geburt im eigentlichen Verstande überhaupt so viel heist, als die Abkunft dessen, was durch
die

die Einwirkung zweyer verschiedener Zeugungsvermögen entstanden ist, oder entstehen soll: so können die sogenannte lebendige Pflanzengeburten, nicht wirkliche Geburten seyn; denn der männliche Befruchtungsstof hat zu ihrer Entstehung schlechterdings nicht unmittelbar zugetragen. In diesem Betracht, sind Geburten der Gewächse, lediglich die vermöge der Geschlechtstheile ihrer Blumen hervorgebrachte Saamen. — Ich will mich jedoch hierbey nicht verweilen, weil hernach, wenn ich gezeigt habe, wo und wie sie entstehen, für sich ganz deutlich erhellen wird, was sie sind. Immittelst mögen sie Aftergeburten heißen.

Die Botaniker haben zu ihnen gemeiniglich nur dasjenige gezählt, was an nichtperennirenden Stengeln, entweder in den Blattachseln, oder dem Fruchtstand in Gestalt eines Knötchens zum Vorschein kömmt, und sich dem Gehalt und Baue nach von den Knospen der Pflanze ganz unterscheidet.

Verschiedenen Arten von Lauch (*Allium*) ist es gewöhnlich, daß sie auf dem obersten Theil des Stengels, wo die Blumen in einer äußern gemeinschaftlichen Hülle beysammen stehen sollen, Statt ihrer, entweder lauter kleine Zwiebelchen, oder auch mit Blumen vermengt, zum Vorschein kommen. Wem ist dieses nicht vom gemeinen Knoblauch und seinen Mitarten bekannt?

Die von der schönen rothen Farbe der Blume sogenannte Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*) hat es in Gewohnheit, Stengel zu treiben, die fast in jeder Achsel ihrer Blätter, einen, bisweilen auch zwey Knoten haben, nie aber alsdenn, so viel ich weiß, Blumen machen.



Die kleine Natterwurz (*Polygonum*) bringt an dem untern Theile ihrer beblumten Spindel ebenfalls dergleichen Knötchen anstatt der Blumen, weshalb ihr auch Linné den Beynamen lebendiggebährende (*viviparum*) beygelegt hat.

Eben so ist die Ripse des knolligten Viehgrases (*Poa bulbosa*) am öftersten, statt der Blumen mit Knöllchen besetzt, die denen genau gleichen, welche in der Erde sind und Wurzeln, Laub und Halm treiben. Jadiese sowohl als die von der vorhergehenden Pflanze beginnen schon in diesem ihrem Standort ihren Blättertrieb.

Die vielgestaltete Marchantie (*Marchantia polymorpha*) treibt aus ihrer Oberfläche Schüffelchen, die voller linsenförmiger Körperchen sind, und die schon da Wurzeln zu bekommen anfangen; welches sie, wenn sie an einen schicklichen Ort des Erdbodens gerathen, fortsetzen und zu fruchttragenden Pflanzen erwachsen u. d. m.

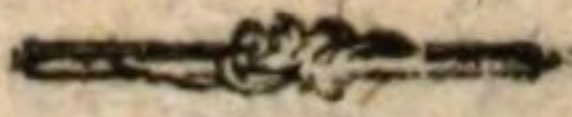
Und dieses thun gewiss alle diese für lebendige Geburten angenommene Triebe. Allein, wenn die Gewächse, an welchen sich über dem Standort an und auf den Stengeln, statt der Blumen, kleine Knoten hervor- thun, lebendig gebährende sollen genannt werden: so müssen es nicht minder auch diejenigen seyn, welche unter der Erde oder zunächst der Oberfläche aus den sogenannten Wurzeln, Ranken oder Stamm, ähnliche Anfätze machen, wie z. B. der körnigte Steinbrech (*Saxifraga granulata*) das Feigwarzenkraut (*Ranunculus Ficaria*) die blaue Veilchen (*Viola Martia*) die erdfeigen Wicke (*Lathyrus tuberosus*) die Erdäpfel,
Erd-

Erdbirnen und viele andere mehr. Ihre Entstehung, von der ich nun reden werde, soll es beweisen.

Ich habe in dem Vorhergehenden dargethan, daß alle Theile, die so an der Pflanze entstehen, von den Spiral-oder ihnen ähnlichen Gefäßen betrieben werden. Wie könnte es auch anders seyn, da diese in dem Haupttheil den im natürlichen Zustand von den Wurzeln eingefogenen Nahrungsaft bekommen, aufwärts führen, und ihm wenigstens die erste Zubereitung geben. Ja, diese Gefäße sind es sogar, die ihn in der Gestalt zarter Fäden, als die eigentliche Saugwerkzeuge, roh aus dem Standort einziehen; wo sie ebenfalls zu ihrer Vertheidigung sowohl, als zu einiger Beyhülfe mit einem Häutchen und einer Menge zelligem Gewebe umgeben sind. Malpighi schon hat dies so deutlich gesagt und gezeigt, daß man sich über die bisherige wenige Achtsamkeit der Herrn Botaniker, die doch auch etwas von der Physiologie der Gewächse wissen wollten, und gehörige Anwendung seiner fürtrefflichen Untersuchungen, nicht genug verwundern kann.

Ich besitze durch die Fäulniß verfertigte Präparate vom untersten Theil des Stammes verschiedener ein- und zweyjähriger Gewächse mit ihren Wurzeln, wovon man den Anfang und Fortgang der Spiralgefäße in eben diesen Werkzeugen deutlich sieht.

Wenn nun daraus, und noch mehr aus einer mit allen ihren Wurzeln in Fernambukabsud gestellten Pflanze, geradesweges folgt, daß die eigentliche Wurzeln blos Verlängerungen der Spiralgefäße nach dem Standort sind; die lebendigen Pflanzengeburt aber, sobald sie



in den schicklichen Boden ihre Wurzeln schlagen: so folgt auch, daß sie dergleichen Gefäße haben müssen. Wo konnten sie aber diese anders herbekommen, als aus der Mutterpflanze. Mithin entstehen sie blos durch die Spiralgefäße.

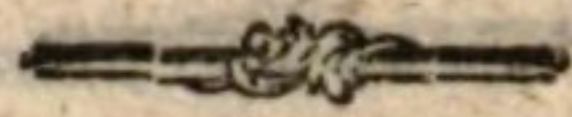
Es ist aber doch wirklich etwas sehr sonderbares, daß z. B. auf dem Blumenstengel mancher Laucharten, bald lauter Blumen, bald Blumen und Zwiebelchen untereinander, bald lauter Zwiebelchen sich einstellen? — Sind etwa, nach der Hypothese des Einschlusses der Keime, diese als schon im vorhergehenden enthalten, befruchtet, und bereits im Durchgang der Gefäße entwickelt worden? — Oder waren sie, da sie gewissermaßen auch als Knospen angesehen werden können, nach der Meynung vom Wandern der Pflanzenaugen, in manchen dieser Pflanzen so häufig vorhanden, daß sie den Ausbruch der Blumen verdrängten? — Ich will einen Versuch wagen, wenigstens einen Lichtstrahl auf diesen Vorgang zu leiten, um die Sache nur einigermaßen kenntlich zu machen.

Gott ist in der Natur; und kein Auge der Sterblichkeit vermag es, Ihn von vorne zu sehen! Ich will so viel sagen, daß auch der scharffsichtigste Forscher zur Kenntniß der Ursachen natürlicher Ereignisse, anders nicht kommen könne, als durch eine sorgfältige und genaue Beobachtung der Wirkungen. Ich werde daher einige gewisse Erfahrungen voraus schicken, und aus diesen hernach die Folgen zu meinem Endzweck ziehen.

Der männliche Befruchtungsstoff nebst seinen Werkzeugen und Behältnissen, und der weibliche zu befruchtende Theil, mit seinen Zugängen, sind das Haupterforderniß

niss zu jeder Blume. Diese für die Fortpflanzung so sehr wichtige Theile, sind eines Theils in ihrer jedesmaligen Entstehung so äusserst zart, daß sie bis zu ihrer Vollkommenheit unumgänglich eines Schutzes wider allerhand verderbliche Ungemächlichkeiten bedurften, die sie betreffen konnten. Sie erhielten daher ein, zwey, drey und mehrfache Hüllen. Andern Theils sollten aber auch diese Hüllen zur Beförderung des Befruchtungsgeschäftes dienen, auch wohl nachgehends noch zum Schutz der jungen Frucht. Der ungemein mannigfaltige Bau, Einrichtung, Bewandniss, Verhältnisse der Geschlechtstheile selbst, erheischeten auch die ausnehmende Mannigfaltigkeit dieser Hüllen nicht nur, sondern auch bisweilen sogar ganz zufällig scheinender Theile. Mit ihnen ist sehr häufig so viel Anmuth, Schönheit und Pracht verbunden, daß diese Arten schon sehr oft die Aufmerksamkeit und sonderbares Wohlgefallen der Menschen an sich zogen.

Zufälligerweise ging die Natur hiervon ab, und machte entweder aus allen oder nur aus manchen der Geschlechtstheile ebenfalls hüllende, daß dieser also mehrere als gewöhnlich wurden. Man nannte es dann halb oder ganz volle Blumen. Sie gefielen den Augen um desto mehr. Hierdurch wurde die Gewinnfucht angereizt, auf Mittel und Wege zu finnen, wie man die zu einem solchen gefälligen Spiel willige Pflanzen dazu bringen könne, daß sie das um desto öfterer, um desto vollkommener machen. Und wie weit treibt es hierinne nicht manche Art, wenn das Saamenkorn die Einrichtung, oder vielmehr Erfordernisse dazu von der Mutter



erhalten hatte, und man ihr einen verbesserten Nahrungsstand anweist?

Die Nelke macht, anstatt ihrer natürlichen fünf Blumenblätter, aus den zehn Staubfäden und dem Saamenbehältniß, bisweilen ihrer so viele, daß man fast glauben sollte, es wäre jede Saamenanlage zu einem Blumenblatt geworden. Ein andermal macht die Fruchtanlage eine neue volle Blume für sich, die, wenn sie sich nicht ganz entwickelt, von den Gärtnern der Wolf genannt wird.

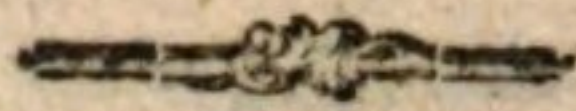
Wenn der volle Levkoystock in einem für ihn nahrhaften und gesunden Lande steht, und man läßt ihm wenigstens nur einige Zweige fortblühen, so wird man finden, daß, wenn die erstere äussere Menge von Blumenblättern zu welken anfängt, und diese abfallen, aus dem mittleren Knoten eine eben so volle Blume entsteht, ja öfters deren mehrere werden, die sich verästen, und diese Veränderung zum dritten und vierten, auch wohl fünftenmal wiederholen. Als ich ehemals etliche Jahre Gelegenheit hatte, in einem Gärtchen meiner Wohnung dergleichen Stöcke nach meinem Gefallen wachsen zu lassen, hab' ich die Vervielfältigung dieser Blätter oft mit Erstaunen betrachtet, zumal, wenn ich die so vielzählige Blüthenverästungen aus einer einzigen Blume entstehen sah.

In eben dem Gärtchen vergewisserte ich mich von einigen, nur dem Vorgange nach, nicht unbekannten Umständen an den Obstbäumen, die ich kürzlich anführen will, weil sie gewissermaßen zu meinem Beweis gehören, und zugleich die Liebhaber dieser gemeinnützigern Gär-

Gärtnerey in einem heilsamen Verfahren vergewissern können.

Man weiß, daß bisweilen ein Obstbaum, auch in seinem tragbaren Alter frech fortwächst, immer Tragholz ansetzt, aber entweder nicht einmal Blumen macht, oder wenn er dieses auch thut, die beschwängerten Fruchtlagen bald alle abwirft. Die Obstgärtner wissen hier viel von der zu starken Pfahlwurzel, oder von dem Uebermaas der andern Wurzeln zu reden, die man dem Baume nehmen müsse, um zu Blüthen und Früchten zu gelangen. Ich will zwar dem Mittel die Wirkung nicht ganz absprechen; aber diese ist denn nur zufällig, und nicht allemal ganz zuverlässig.

Die eigentliche Ursache liegt in dem zu eng eingeschränkten Schaft, und man kann mit weit wenigerer Mühe, auf weit kürzerem Wege und sicherere Weise zum Endzweck der Tragbarkeit durch das sogenannte Schröpfen gelangen. Hiervon überführte mich ein in besagtem Gärtchen befindlicher, schon ziemlich erwachsener Birnbaum offenbar. Sein ansehnlicher Schaft hatte sich oben in zween gleiche Haupttheile getheilt, deren jeder hoch in die Höhe gefahren und voller Aeste war. Ganzer zwölf Jahre hindurch, nach seiner Verpflanzung aus der Baumschule auf diese Stelle, hatte er noch nie eine einzige Blume hervorgebracht. Ich schröpfte im Frühjahr den Schaft von der einen Seite nebst dem einen seiner Haupttheile. Im darauf folgenden Frühjahr blühte dieser vortreflich und trug vollkommen reife sogenannte Markgräfchen. Dagegen aber hatte der andere ungeschröpfte Haupttheil auch nicht eine einzige Blume.



Ich machte daher an diesem sogleich eben die Operation: und das Jahr darauf war der Baum durchgängig voller Blumen, und gab eine sehr reichliche Ernte.

Desgleichen war ein Pflaumenbaum jährlich wie mit Blumen überschneiet, und doch konnte mir niemand sagen, was er für eine Art seiner Frucht reife; denn er warf nach der Blüthe alles ab, was befruchtet worden, und zur Grösse eines Wickenkorns angeschwollen war. Sein Stamm war, wie des vorhergehenden Baumes, sehr glatt, mit einem festen Oberhäutchen umgeben, und der Umfang desselben in zu geringem Verhältniß mit den Aesten. Ich schloß daraus, daß der Saft hier schwerlich fort käme, hernach aber, wenn er diese Schwierigkeit überstiegen habe, zu rasch in die Höhe gejagt werde; vielleicht auch aus eben der Ursache nicht genug zubereitet und wäsrig wäre. Ich machte daher den Gefäßen des Stammes, ebenfalls durch das Schröpfen, Luft. Der feine, fast unsichtbare Schröpftrich, den ich mit der schief geführten Spitze eines sehr scharfen Messerchens bloß durch das Oberhäutchen gemacht hatte, erweiterte sich bis zum Herbst über einen Zoll breit. Der Schaft hatte also um so viel in dem Umfang zugenommen; und nun genoß ich im folgenden Sommer von ihm die süsse grüne Pflaume.

Wem die so gar sichtliche Erweiterung eines Stammes binnen sehr wenig Monaten, nachdem geschröpft worden ist, nicht unbekannt ist, der wird leicht einsehen, daß hierdurch eine große Veränderung auf den Trieb der in diesem Theile durchgehenden Säfte müßte verursacht werden. Die völlig gangbaren Gefäße bekommen

Frey-

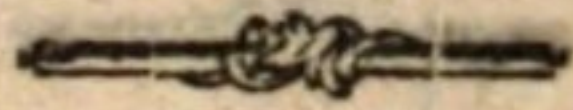
Freyheit, sich zu erweitern, und dem Nachsatz der neuen steht auch das Hinderniß des Gedränges nicht mehr im Wege. Der Trieb geht freyer und gemäßigter durch, und die Säfte erhalten schon dadurch etwas mehr und bessere Bearbeitung.

Verwundet man an einem beliebigen Orte zur rechten Zeit die Rinde eines Baumes nur flach, und verhindert nur einigermaßen den freyen Zugang nach oben hin: so treiben die Spiralgefäße seitwärts aus, und machen jungen Trieb. Dieser Handgrif kömmt denjenigen, die Bäume künstlich an Spalieren ziehen, sehr wohl zu statten. Er ist es, durch den man die Natur gleichsam anweist, oder vielmehr nöthigt, die so regelmäsig geordneten Knoten an den Stöcken zu machen, die zum Verkauf herum getragen werden. Und um wie viel fester sind diese Knoten, als ihre Zwischenräume? was wohl zu bemerken ist.

Wenn Insekten mit dem Legestachel ihre Eyer in die zarten Theile der Gewächse einlegen, und dadurch eine, anfänglich ganz unbemerkliche, kleine Verwirrung in ihren Gefäßen angerichtet haben, welche sonderbare Auswüchse kommen aus der Oberfläche zum Vorschein u. f. w.

Aus diesen und dergleichen Beyspielen erhellet, daß besonders in den Pflanzen von dem veränderten Gehalt, Lage und Richtung der festen und veränderter Einwirkung der flüssigen Theile etwas ganz anderes heraus kommen kann, als was der Grundverordnung der Natur nach seyn sollte.

Es



Es ist nur zu gewiss, daß besonders die Spiralgefäße die hauptzuführenden Kanäle der Gewächse sind, daß alle an ihnen vorkommende feste, also auch die Geschlechtstheile von ihnen entstehen. Dürfen wir uns da nun wundern, wenn sie durch die Menge, vielleicht auch den Gehalt und Eigenschaft der Nahrung, häufiger an Orten entstehen, und immer noch mehrere machen, wo es ihrer weniger bedurfte? — Wenn sie sich aus den Bündchen und Reihen, worinne sie sich stets in beträchtlicher Anzahl beyfammen befinden, los machen, ausbreiten, und lauter breite Blumenblätter bilden, oder sich dichter unter einander verflechten, und Knötchen statt der Blumen machen, wie es die Laucharten, die kleine Natterwurz, das knollige Viehgras thun? Wird es nicht eben das seyn, wenn sie es an über- oder unterirrdischen Haupttrieben thun? wie die Feuerlilie, die Tulpe, die vielgestaltete Marchantie, der Erdapfel u. dgl. m.

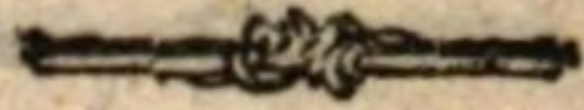
Sind bey so bewandten Umständen der Spiralgefäße die Wurzeln der Pflanze blos Verlängerungen derselben in zarterer Gestalt, um den Nahrungsstof aus dem Standort einzusaugen, wie ich im vorhergehenden St. erwiesen habe, und fangen diese Verlängerungen auch im Saamenkorne, wenn es aufgeht, eben da an, wo dieses mit der Mutterpflanze ihren Spiralgefäßen zusammenhängt; so wird es eben das seyn, woferne der ungewöhnlich gebildete Körper aus den nämlichen Gefäßen zusammengesetzt ist, daß sie sich am schicklichen Ort erst nach der Nahrung da ausstrecken, wo deren Enden wegen des vorigen Zusammenhanges blos liegen, und dann, wenn sie dieser mächtig

tig find, auch über sich treiben, und Stengel, Blumen und deren Folgen machen.

Wenn der Landmann den Ertrag seiner so vielfältig nutzbaren Erdäpfel verbessern oder vermehren will: so schneidet er nach dem Verblühen die Stengel ab, und der Saft, der zur Verfertigung der Saamen und ihrer Behältnisse noch verwendet werden sollte, vertheilt sich in die unterirdische Ranken; auch der Trieb der von neuem sich entwickelnden Gefäße geht um desto stärker dahin, es entstehen, nach Beschaffenheit verschiedener Nebenumstände, an ihnen entweder mehrere dergleichen eßbare Knollen, oder die schon vorhandenen, werden um desto größer, bekommen nun desto mehrere Augen.

Die Erfahrung hat es gelehrt, daß auch die Augen mancher Bäume, wenn sie in ihrem gehörigen Zustand und zur rechten Zeit in die Erde gebracht werden, Wurzeln schlagen. Ja, sogar die Blätter. Und warum das nicht, da man auf Blättern saamenfertigende Blumen findet, und ihre Netze aus Spiralgefäßen bestehen. Freylich thut es nicht jede Art; und die es thut, nicht zu jeder Zeit. Es gehört eine gewisse Beschaffenheit dazu und ein gewisser Gehalt, die nicht bey jeder Pflanze und zu jeder Zeit angetroffen werden. Darf man doch auch nicht zu jeder Jahreszeit Reiser stecken, absenken, pflanzen, kopuliren, ablactiren oder einäugeln, so wie diese künstliche Vermehrungs- und Verbesserungsarten nicht bey jeder Art statt finden.

Die Tulpenzwiebel macht gewöhnlichermassen unter der Erde ihre sogenannte junge Brut. Ich habe aber mehrmalen gesehen, daß sie zu eben der Zeit, wenn sie
diese



diese machte, in einer auch wohl zwey Achseln der untern Blätter Zwiebeln trieb, die der unterirdischen Brut gleich waren. Es geschah dieses fürnämlich alsdann, wenn die Blume ganz oben vom Stengel abgenommen wurde, die Pflanze aber etwas schattig stand, damit die Strahlen der Sonne diesem Stengel und seinen Blättern nicht zu viel Gewalt thun konnten.

Wie kam es aber, daß sich diese Brut eben hier, und nicht am gewöhnlichen Orte ansetzte? Hat sich etwa das vorhergebildete äußerst kleine Auge dieser Pflanze in die Blattachseln verirrt, und sich zu entwickeln Gelegenheit gefunden? —

Es ist hier nicht der Ort, wo ich mich auf die vorgegebene Präexistenz dieser Anfänge von Vervielfältigungen und auf den entgegengesetzten wahren Grund, weitläufig einlassen kann. Schon eine aufmerksame Beobachtung dessen, was bey den Körpern der Thiere vorgeht, kann uns einen Wink geben, daß eben nicht alles organische nun so ganz existiren muß, und wie es ungefähr zugehen möchte. Wenn der offene und einer guten Heilung fähige Schade unsers Körpers zu seiner Ergänzung den Anfang macht, so entstehen im Grunde desselben, von der Vereinigung der sich erneuernden Gefäßchen, kleine, den Warzen ähnliche Erhebungen, aus welchen sich hernach, nach allen Seiten, neuer gefäßvoller Gehalt verbreitet. So setzen die Gefäße, aus welchen eine verlorne Krebscheere ersetzt werden soll, ebenfalls erst eine ähnliche weiche Erhebung an. Bey den Pflanzen ist es das nämliche in jeder Erneuerung.

Daß

Dafs da, wo etwas hervor wachsen foll, zuführende Gefäße feyn müffen, versteht fich von felbst. Sie müffen aber auch in ziemlicher Anzahl vorhanden, und zu dem Vermögen gelangt feyn, dafs sie etwas abgeben, dafs sie den Widerstand bewältigen oder das zu verrichtende Geschäfte vollziehen können. Dieses Gefäßsystem der Gewächse ist aber nicht so durchgängig getheilt oder verästet, wie bey den mehresten Thieren, sondern sie laufen im Schaft und Aesten gewöhnlich gleich aus. So lange demnach keine Ursache da ist, welche entweder die schon vorseyenden, oder die nachkommenden von ihrem geraden Schub abzuweichen nöthigt: so wird der Theil schnell zu einer beträchtlichen Länge fortschießen, ohne irgend etwas triftiges zu machen, wie man an den sogenannten Sommerlatten oder dem Wasserholz der Obstbäume sehen kann.

Die Netze der Knoten, der Blätter von Blumen, der Hüllen von diesen und ihren verfertigten Früchten, bestehen zuvörderst aus zuführenden Gefäßen. Hier sind die Abweichungen vom geraden Lauf derselben schon gemacht. Ihre Verbindungen unter einander verursachen schon, vermöge der Winkel und mancherley Richtungen, für den Gang der Säfte einen Widerstand, zugleich aber auch eine Vollständigkeit. Daher entstehen an den Knoten der Gräser und grasartigen Pflanzen allemal Blätter, und bey vielen Arten auch neue Triebe.

Dafs in die Blätter ein starker Zug von Säften feyn müsse, erhellet aus ihrem Geschäfte der Ausdünstung. Wie vielfältige Hindernisse können sich aber hier nicht für diese Entleerung ihrer Gefäße ereignen? Die Abweichung

chung von ihrem geraden Wege ist bereits da; der Zug nach diesen Aufsentheilen nicht minder; der Trieb der Säfte von ihrem Hauptfammelplatz hat seinen Fortgang; und nun dürfen sich nur Hindernisse für den ferneren Betrieb derselben finden, so ist der Anfang zu einem Auge in der Achsel eines Blattes oder seines Stieles gemacht. Daher wird man diese Theile hauptsächlich hier entstehen sehen.

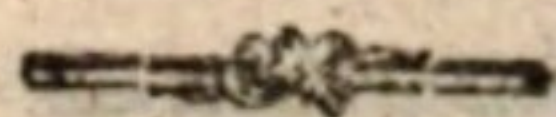
Steht nun vollends die Pflanze in einem sehr nahrhaften und bequemen Ort für sie, hat sie viele und gesunde Gefäße: so wird sie eine Menge Säfte einnehmen, die sie nach ihrem Umfang, nach ihrer natürlichen Anlage nicht wohl beherbergen oder verthun kann. Die noch gefügige Gefäße werden also zu ungewöhnlichen Abweichungen genöthigt werden.

Nun scheint mir es aber bey diesen Geschöpfen gleichviel zu seyn, ob sich die Abweichungen in Blätter ergeben und Augen machen, woraus Schoffen oder Blumen werden, oder ob sie sich unter einem hervortretenden Häutchen enthalten, dahin bearbeitete Säfte einlegen, durch welche sie in dem Zustand, sich wieder verlängern zu können, d. i. im Leben, erhalten werden, und dermaleinst den ersten Antrieb zu den Saugwerkzeugen bekommen.

Wäre es nicht eben das: so sähe ich nicht ein, wie von den Gefäßchen der männlichen Geschlechtstheile, der Fruchtanlage der Nelken, des Levkoy's, der Rose u. s. w. statt dieser Theile, sich eine solche Menge Blumenblätter, ja wieder eine neue Blume bilden, wie die unfruchtbaren Knospen des vorerwähnten Birnbaumes lediglich
durch

durch das Schröpfen zu Blüthen und fruchttragenden Knospen werden konnten. — Ich habe Tulpenstengel gesehen, die sogleich im Frühjahr einen Schoß in der Blattachsel mitbrachten, der noch eine Blume machte. Wird einem andern starken Stengel eben dieser Pflanze die Blume, wie ich vorhin sagte, ganz oben entnommen: so wird er bey guter Ruhe und an schattigem Orte, von den auf die Frucht zu verwendenden Säften, erst seine Blätter anfüllen, und fleischigter auch größer machen. Der Zug bleibt nach oben zu, wo die Ausdünstung noch immer vor sich geht. Im obern Theile des nackenden Stengels kann nichts werden. Er trocknet gleichwohl zu sehr aus, und die Bündchen von Spiralgefäßen laufen hier zur Blume zerstreut mitten inne und gleich aus. Bey dem Blatte sind sie schon auswärts gerichtet. Das Blatt ist übermächtig voll von eingelegten Säften; seine Gefäße fangen an sich zu verhärten; es theilt von diesem seinem Vorrath den zurückführenden Gängen auch mit. Gleichwohl nehmen die Saugwerkzeuge noch frische Nahrung ein, weil Brut gemacht werden soll; allein ihr Schub geht aus gedachten Ursachen oberwärts, die Gefäße brechen in den weichern Blattachseln durch, und machen, weil Zeit und Umstände die Blüthe nicht mehr erlauben, anstatt eines neuen Stengels und Blume, eine Zwiebel.

Ich könnte hier noch sehr viele dergleichen Beyspiele anführen, als: daß das reifsartige Glanzgras (*Phalaris oryzoides*) aus den Blattachseln bald einen neuen Halm, bald bloß eine kleine Rispe macht; der türkische Weizen ebenfalls von da zuweilen einen Stengel treibt, wo gewöhn-



wöhnlich ein weiblicher Kolben zum Vorschein kömmt; daß der Wiesenfuchschwanz (*Alopecurus pratensis*), wenn er sich auf einen fetten Getreideacker verirrt hatte, aus den Knoten auch Blumen und Fruchtkolben machte u. s. w. wenn ich nicht zu weitläufig zu werden beforderte.

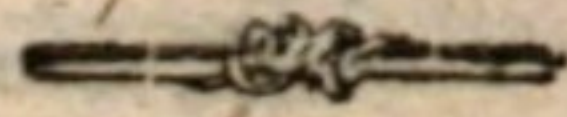
Man kann indessen aus dem, was ich bisher gesagt habe, leicht begreifen, wie es mit den Zwiebelchen auf dem Blumenstand der Lauche, und andern mehr, zugehen müsse. Beyläufig bitte ich hier meine Leser, auf das, was ich vom Begriff der Wurzel sagte, zurück zu sehen. Wenn diese Zwiebelchen wirklich das sind, was dieser Name andeutet, und die Zwiebeln sollten noch unter den Wurzelarten stehen bleiben, welche Folge! —

Bisweilen tragen sich mit den Geschlechtstheilen und ihren Hüllen noch andere besondere widernatürliche Begebenheiten zu. Die innern Theile werden nämlich zu lauter, oft sehr verstellten äußern Geschlechtshüllen; also gerade der umgekehrte Fall von den vollen Blumen. Wo ich von dem wahren Ursprunge der männlichen Begattungswerkzeuge der Gewächse handelte, habe ich S. 48. bereits der Nelke und des Nachtschattens gedacht, deren Blumen zu lauter äußern Hüllen, oder wie man zu reden pflegte, Kelchblättern worden waren. So fand ich einst auf einer fetten Anwand das gefiederte Kammgras (*Cynosurus cristatus*), in dessen Deckfäserchen sich die meisten Gefäße der Blumen begeben, und sie zu einer Menge beträchtlicher Blättchen gemacht hatten. So brachte Herr Professor Leske von seiner Reise in die Lausitz den *Juncus articulatus* mit, dessen Blumen auf dem dünnen

dünnen Stiel zu lauter breitem und schmälern Blättern sich umgebildet hatten. Diese Beyspiele befinden sich in meiner Sammlung getrockneter Pflanzen aufbewahrt.

Ob ich nun gleich nicht zweifle, daß bey so bewandten Umständen eben diese Theile, wenn sie, mit ihrem Träger noch verbunden, auf die Erde zu liegen kämen, Wurzeln schlagen würden: so gehören sie doch nicht hierher, sondern zu der Geschichte von den vollen Blumen.

Immittelt wird dieß alles nicht eher klar und vollkommen deutlich werden, als bis wir mit dem Grundvermögen der Gewächse bekannt werden, das ihr Urheber nach seiner unerschöpflichen Weisheit und Güte in sie gelegt hat.



VII.

V o n

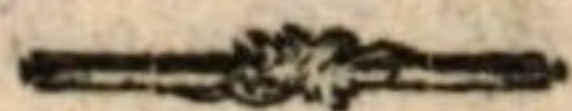
**den Ausdünstungswegen
der
Gewächse.**

Dafs die Gewächse wie die Thiere ausdünften, wird niemand, der nur mit der gemeinsten Aufmerksamkeit auf sie Achtung giebt, in Zweifel ziehen. Es ist sattfam erwiesen, dafs dieses fürnämlich durch die sogenannten Blätter, und ich sage ihnen ähnliche Theile, geschieht. Genauere Nachforschungen und angestellte Versuche haben bezeugt, dafs die untere Seite oder Fläche derselben dieses mehr als die obere thue. Und gleichwie die Thiere durch die Oeffnungen, wodurch sie diese Feuchtigkeiten aus dem Körper fortschicken, auch wieder welche, nach den Versuchen eines Hales, einnehmen: so hat eben derselbe und Du Hamel und insbesondere C. Bonnet in seinem, lediglich über den Nutzen der Blätter geschriebenen Werke, durch vielfältige Versuche erwiesen, dafs sie dieses ebenfalls thun. Daher dann der letztere in der gemein gewordenen Meynung, dafs das Wasser die vorzüglichste Nahrung der Pflanzen sey, behauptet, sie nähren sich auf die Weise vermittelst der Blätter eben sowohl, als der Wurzeln.

Ich

Ich lasse es hier dahin gestellt seyn, ob alle diese fürtreffliche Männer bey den hierüber angestellten Versuchen und daraus gezogenen Folgerungen sorgfältig genug gewesen sind: und erinnere nur, meinem gegenwärtigen Endzwecke zufolge, daß alle, die von der Ausdünstung dieser Geschöpfe schrieben, zwar der darzu gehörigen Oeffnungen fleißig gedacht, aber nie so beschrieben haben, daß man glauben könnte, sie hätten sie auch gesehen. Ich will also durch die genauere Beschreibung derer, die ich sah, den Pflanzenphysiologen nur zu einem weitem Nachdenken über dieses Geschäfte der zum Gewächsreich gehörigen lebendigen Körper, Gelegenheit geben.

Jedoch bin ich nicht derjenige, der sie in ihrer Gestalt zuerst sah: sondern dieser Vorzug gehört dem Hrn. v. Gleichen. Dieser entdeckte nämlich, indem er sich nach den männlichen Befruchtungswerkzeugen, zuerst bey dem gemeinen Engelfußfarren (*Polypodium vulgare*) und dann der Mauerraute (*Asplenium Ruta Muraria*) umfah, unter dem Oberhäutchen der Blätter ihrer Zweige, sie mochten mit Früchten versehen seyn oder nicht, ovale, mit einem wie körnigten Stoffe versehene Körper, in deren Mitte eine schliesbare Oeffnung war, und zu welchen Gefäße gingen. An diesen glaubte er demnach die bisher verborgen gebliebene eigentliche männliche Befruchtungswerkzeuge der Farrenkräuter entdeckt zu haben, und hat, nebst ihrer schönen Abbildung, ihre Beschreibung, und wie sie demnach die Be-



fruchtung der weiblichen bewürken, weitläufig in seinem Neuesten aus dem Pflanzenreiche gegeben. *)

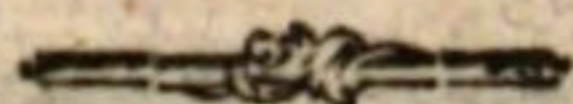
Ansehen, Gehalt, Einrichtung und Stellung sprechen zu sehr für die Meynung ihres Erfinders, als daß ich ihr nicht selbst gleich bey dem ersten Anblick hätte beyfällig seyn sollen. Bevor mir die Preisaufgabe von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg über die Befruchtungstheile der im verborgenen zeugenden, oder cryptogamischen Gewächse des Linné bekannt wurde, hatte ich mich hauptsächlich mit den Laub- und Lebermoosen in dieser Beziehung beschäftigt, und auf die übrige Gattungen dieser Classe nur flüchtige Blicke gethan. Sobald ich mich aber zur Bearbeitung derselben entschloß, betrachtete ich die Farrenkräuter und die ihnen vom Hrn. v. Gleichen zugeschriebene männliche Werkzeuge mit forschenden Augen. Ich sahe eben das an dem unter Wasser gesetzten Häutchen, was er gesehen hatte; allein ich entdeckte ausser diesen und den länglichen Häutchen, womit ihre Zweige mehrentheils reichlich versehen sind, auch noch andere Theilchen, die bey den mehresten dieser Pflanzen nur zu der Zeit vorhanden waren, wenn sie in ihrer Entwicklung, und die Fruchtanlagen unter dem Deckhäutchen äußerst klein standen. Diese zogen demnach meine besondere Aufmerksamkeit an sich, und machten mir jene männliche Werkzeuge verdächtig; hauptsächlich darum, weil sie durch-

*) Das Neueste aus dem Reiche der Pflanzen &c. von Wilhelm Friedrich Freyherrn v. Gleichen, genannt Ruffsworm 1764. S. 24. u. 30.

durchgängig stets, auch auf den nun fast veralteten und mit reifen Früchten versehenen Blättern in ein und eben dem frischen Zustand vorhanden waren; zu einer Zeit, wo man überdies keinen zu befruchtenden Nachtrieb zu hoffen hatte. Denn dieser Umstand ist gerade wider die allgemeine Regel der männlichen Geschlechtstheile der Gewächse, kraft welcher sie nach vollzogener Ver- richtung sich, wie an den Thieren, in ihrer Gestalt ver- wandeln, erschlaffen, überdem aber verwelken, am öf- tersten auch dann lange vor der Reife der Frucht abfal- len, und nie wieder eine Befruchtung machen.

Eine Analogie, die kein physiologischer Botaniker noch bedacht hat, aus deren Uebersicht sie in so manche und beträchtliche Irrthümer verfallen sind, und worinne das gewissere meinem Dünken nach, unwidersprechli- che äußere Unterscheidungsma- l zwischen Pflanze und Thier liegt; wie aus der nächsten Abhandlung erhellen soll, wo ich auch den Begriff der Naturreiche begrenz- ter aus einander zu setzen mir vorgenommen habe.

Ich versiel demnach auf den Gedanken, auch von den Blättern anderer Pflanzen das Oberhäutchen abzu- ziehen und auf die nämliche Weise zu betrachten, und fand allenthalben die nämlichen Werkzeuge, die Hr. v. Gleichen bey den Farrenkräutern entdeckt und für ihre männliche Theile angesehen hatte, an allen Blättern; so- gar den Saamenlappen und solchen Theilen, welche die Botaniker für Stamm oder Stiel halten. Zu einiger Ver- deutlichung meiner Antheren bey den Farrenkräutern, habe ich die erste bloße Anzeige hiervon nebst verschie- denen Zeichnungen in meiner Preisschrift eingerückt.



Hier aber will ich das, was ich bisher noch hiervon gefunden habe, weitläuftiger ausführen.

Da sich indessen nicht von allen Blättern das Oberhäutchen mit gleicher Leichtigkeit ablösen läßt, von manchen auch gar nicht; da ferner die darinne befindlichen Dinge nicht unter jedem Zustand aus mancherley Ursachen sichtbar sind: so wird es, wie mich dünkt, nöthig seyn, daß ich erst die Behandlungs- und Beobachtungsmethode angebe, welche ich als die vortheilhafteste gefunden habe.

Hr. v. Gleichen sagt, daß er es bey dem gemeinen Engelfußfarren leicht mit einer Nadel aufgehoben, bey der Mauerraute aber auf diese Weise nur zunächst den Saamendecken füglich habe bewerkstelligen können. Die Ursache lag darinne, daß die nun altgewordene Blätter von jenem, (denn er untersuchte es im Herbst) das untere Häutchen los zu lassen anfangen, daher man es an diesem, wie im Frühjahr an den Blättern des Buchsbaums, ganz frey findet; was hingegen die Mauerraute gar nicht thut.

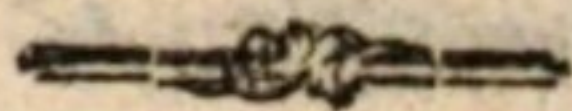
Wo die Trennung des Oberhäutchens allein nur möglich ist, habe ich es folgendermassen am sichersten bewerkstelligen können. Ich schiebe ein sehr dünnes und äußerst spitziges Messerchen mit gegen mich gekehrter Schneide in schiefer Richtung bloß unter das Häutchen und durchschneide es, nachdem ich einige Linien wenigstens so gefaßt habe. Nachher packe ich diesen Durchschnitt mit einem Zängelchen und ziehe gelinde aufwärts. Wo hingegen dieser Theil so unabziehbar ist,
oder

oder zu viel von dem innern Gehalt mit sich nimmt, da muß man die Fäulnis zu Hülfe nehmen.

Manche Oberhäutchen sind indessen so zart und dünne, daß sie abgezogen wie in ein Häufchen Schleim zusammenfallen; andere haben dagegen eine Federkraft, und rollen sich sogleich in einander: über das alles aber verliert das losgezogene seine natürliche Spannung, es runzelt sich, und durch diese Vertiefungen und Erhebungen, zugleich aber auch durch die daran behangende Feuchtigkeit, wird dasjenige, was man in dieser Absicht an den Häutchen bemerken will, unter einer, wegen der erstaunenden Kleinheit der Theile unumgänglich nöthigen Vergrößerung, unscheinbar, ja gar unsichtbar. Ich bringe daher mit dem Hest des Messerchens einen oder zween Tropfen reines Wasser auf einen Glaschieber, und lege darein das zu betrachtende Häutchen, wo sich dann alles, wenn es nur völlig unter Wasser gebracht ist, deutlich im natürlichen Zustande zeigt.

Auf die Weise wird man nun darinne Gänge oder Gefäße gewahr, die sich mit Ringen oder Vierecken verbinden, in deren Mitte eine Oeffnung oder ein dunkeler Strich ist.

Dergleichen Gänge oder Gefäße findet man auf jedem Häutchen. Ich will sie Wassergefäße desselben nennen (*vasa lymphatica cuticulae.*) Also hat das obere der Blätter sowohl, als das untere welche. Alleine sie fehlen auch den Häutchen anderer Theile nicht; was ich aber hier gleichsam nur im Vorbeygehen berühre, weil es zu meinem gegenwärtigen Zwecke nicht gehört.



Ihre Richtung geht von der, die die Gefäße des Netzes in den Blättern haben, mehrentheils beträchtlich ab: jedoch haben sie auch hierinne, je nach den Arten der Pflanzen, eine mannigfaltige Verschiedenheit. Bey andern laufen sie grade aufwärts und haben hin und her durch Quergänge eine Verbindung unter einander. Dieses ist fürnämlich den Gräsern gewöhnlich und den Zwiebelgewächsen F. 5. Bey dem türkischen Weizen (*Zea Mays*) ist die grade aufsteigende Richtung jedoch gelinde geschlängelt, die Querverbindungen hingegen nicht F. 6. In den fetten Ausländern, den Arten der Aloe u. d. gl. sind sie in Fünf- oder Sechsecken unter einander verbunden. In den mehresten aber hält ihr, bald in öftern und kleinern, bald weitschweifigern Krümmungen F. 1. 2. 3. angelegter Gang, keine genaue Ordnung.

Die Oberhäutchen der Blätter hängen jedoch bey sehr vielen Pflanzen so feste mit dem innern Gehalt zusammen, daß sie im frischen Zustand entweder gar nicht abziehbar sind; oder sie nehmen, indem man sie abzieht, zu viel von dem Gehalt mit, als daß man die ihnen unmittelbar zugehörige Gänge erkennen könnte. Jenes ist hauptsächlich den Blättern der Bäume, dieses den fetten Blättern gewöhnlich. In diesem Falle muß man zur Fäulniß seine Zuflucht nehmen, die den weichern zelligtsaftigen Gehalt der Blätter völlig zerstört.

Diese Gänge bleiben nicht nur, wenn man das Häutchen gemächlich abnimmt, übrig; sondern man kann es sogar in der Fäulniß bis zum zerreißen mit dem Pinsel behandeln, ohne daß sie abgehen. Ich habe unter meinen Skeleten von Blättern, Häutchen von beiden Flächen,

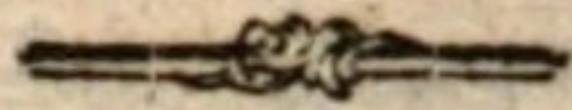
ehen, die ich mit dem Stampfen und Reiben des Pinfels, was brav ist, hudelte, um sie ganz reine zu bringen; und ihre Gänge sind überall ganz unverletzt geblieben, zum deutlichen Erweis, dass sie aus einem festen Stoff zusammen gesetzt und mit dem Häutchen selbst genau verbunden sind.

Es geschieht jedoch öfters, wenn diese Oberhäutchen von den frischen Blättern abgezogen werden, dass besonders an den Seiten ihrer Gänge, vielmal aber auch in den Zwischenräumen, etwas von ihrem Gehalt behangen bleibt, welcher unter den Vergrößerungswerkzeugen gleich kleinen Kügelchen erscheint F. 1. 4.

Diese Wassergefäße sind nicht nur an den von der Pflanze über die Oberfläche ihres sogenannten Stammes oder Schaftes oder Astes getriebenen Ausbreitungen, die man Blätter nennt, anzutreffen, sondern auch an den Saamenlappen F. 1. 2. der Blumenhüllen F. 6. sie mögen äussere oder innere, oder nach dem bisherigen Belieben der Botaniker zu reden, Kelch oder Krone seyn.

Ich komme nun auf die andern Werkzeuge, welche diesen Ausdünstungsleitern zugegeben sind. Nämlich die Ausdünstungsöffnungen, zu welchen sie sich ergiessen.

Diese Oeffnungen selbst habe ich allemal länglicht gefunden: wenn sie aber geschlossen sind, haben sie auch bisweilen eine andere Form. Sie befinden sich indessen stets binnen einen Umkreis von verschiedener Gestalt, der wenigstens durch eine sehr zarte Linie bemerkt ist. Dieser Umkreis ist bald rund, wie z.B. bey dem Nelkenblatt; bald eyförmig, wie aus F. 1. 2. 3. 4. erhellet; bald ein ver-



schobenes Viereck, wie am türkischen Korn; bald ein ordentliches Viereck, wie der buntblätterigen Aloe und ihren Mitgenossen, dem *Cactus curassavicus* u. dgl. m.

Die Hauptrichtung dieser Kreise, also auch ihrer länglichten Oefnung ist gewöhnlich von unten nach oben zu. Da aber, wo die Wasserleiter keine genaue Ordnung, wie ich vorhin angezeigt habe, in ihrem Laufe halten, da kommen auch hierinne Abweichungen vor, wie man aus den gegebenen drey ersten Figuren ersehen kann. Denn bald gehen in ein und eben dem, durch das Mikroskop betrachteten Umfange, einige etwas mehr oder weniger zur Rechten oder zur Linken von der Richtung ab. Man findet aber auch welche, die bis zur horizontalen abgewichen sind.

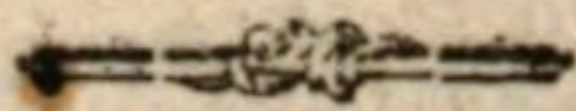
Als ich nun eben von den Wasserleitern redete, sagte ich: Dafs man bey dem Abzug des Oberhäutchens von frischen Blättern, bald an den Seiten der Gänge oder ihren Zwischenräumen, von dem in dem Zellengewebe eingelegten Nahrungsstof der Blätter etwas mitbekomme, das sich unter dem Mikroskop als Körner oder Kügelchen darstellt. Mit dergleichen nun findet man oft diese Kreise mehr oder minder belegt. Man wird aber alsdenn allemal finden, dafs sie nicht ganz an der äuffersten Linie des Kreises anliegen, sondern von ihr, durch einen, den angeetzten Gefäfsen gleichen, lichten Streif getrennt sind, dessen innere Seite sie am dichtesten besetzen. Und da ihrer über den beyden äuffersten Enden der Oefnung oft sehr wenige, auch gar keine anzutreffen sind, der Kreis aber hier am öftersten von der Rundung, wie in kleinen Abfätzen, abweicht, welches alles aus

F. 3. und 4. deutlich abzunehmen ist: so bestätigt das meine Vermuthung, die ich bald anführen werde, um desto mehr. Bey vielen ist indeß von diesen Körnchen gar nichts in den Kreisen zu sehen, wie F. 1. 2. 5. 6. Sie gehören auch nicht dazu; indem sie sich nicht in ihren innersten, wie es Herrn von Gleichen geschienen, sondern auf der inwendigen Fläche nur angelegt befinden.

Die Zahl der Wassergefäße oder Ausdünstungsleiter, welche in diese Kreise eingelassen werden, ist verschieden. Gewöhnlichermassen sind deren viere, wie in den Abbildungen zu sehen ist, oder nur zweye, wie im Nelkenblatt. Wo indeß die Bahn jener abweichend und veränderlich ist, da kommen auch in diesem Stück Abweichungen vor, daß bisweilen, wo gewöhnlich ihrer viere sind, nur dreye oder zweye, ja gar nur eins, wie wohl sehr selten, eingelassen ist.

Dieser Einlaß geschieht bey den mehresten nach den Seiten, oder wo der Leiter nur zween gewöhnlich sind, z. B. in der Nelke, mitten von beiden Seiten. Ich habe jedoch auch Arten angetroffen, wo sie oben und unten mit dem ovalen Kreis in Verbindung standen.

Bey manchen Pflanzen sind diese Kreise, im Verhältniß gegen andere, sehr beträchtlich, z. B. dem gemeinen und männlichen Engelfüßfarren, der Feuerlilie u. dgl. Betrachtet man durch eine nur mittelmäßige Vergrößerung besonders die untere Fläche der Blätter: so erscheinen diese Werkzeuge wie erhabene Punkte, oder wie glänzende Perlchen. Ist der Abzug solcher Häutchen gut gelungen: so verrathen die Seitenschatten, welche man bey aufmerkfamer Betrachtung durch starke Ver-



Vergrößerungen inne wird, eine Erhebung des mittleren Theiles. Dann hat auch der Rand der länglichen Oefnung eine ansehnliche mikroskopische Breite. Aus diesen Umständen zusammen genommen, muthmase ich mit Grund, daß die beiden Lagen des Oberhäutchens in dem Kreise nicht fest auf einander, wie in den Zwischenräumen der Leiter, liegen, sondern gleichsam einen Behälter für die Ausdünstungsfeuchtigkeit machen, der angefüllt erhaben ist.

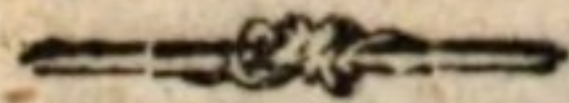
Und daß überhaupt zwey Lagen in dem zarten Ueberzuge der Blätter vorhanden sind, läßt sich nicht nur aus der Gegenwart feiner Gefäße, sondern auch daraus abnehmen, daß ich diese sogar nach vorhergegangener Fäulniß nie mit dem Hin- und Herreiben des Pinsels auch nur in die mindeste Unordnung habe bringen können.

Ich habe schon vorhin etwas von der länglichten Gestalt der in der Mitte dieses Behälters befindlichen Ausdünstungsöffnungen gesagt, hier will ich aber ausführlicher anzeigen, was mich meine Beobachtungen von diesem Theil lehrten. Herr von Gleichen hatte ihr Aufthun und Schließen auch bereits an den Farrenkräutern bemerkt. Wer einen kleinen Theil von diesem Oberhäutchen, nachdem er ihn auf dem Glaschieber in den Tropfen Wasser untergebracht hat, genau betrachtet, wird finden, daß die vom zurückwerfenden Spiegel des zusammengesetzten Mikroskops eingebrachte Lichtstrahlen diesen Punkt eben so hell erleuchten, als das außer den Grenzen des Häutchens befindliche Wasser. Und da man dieses über seine ganze Fläche nirgend so findet: so ist
dieses

dieses ein offener Beweis für die Vollkommenheit dieser Oefnung. Geschlossen macht sie allemal einen dunkleren, mehr oder minder breiten Strich; offen aber laufen die beyden entgegengesetzten Enden in einen spitzigen Winkel zusammen, daher sie mehr einer Spalte gleicht, deren Seiten bey dem Eröfnen einen Bogen machen.

In den gegebenen fünf ersten Abbildungen sieht man, daß die spitzigen Winkel der Oefnungen den Rand ihrer Kreise nicht erreichen. Dieses habe ich bey den mehresten Arten gefunden. In der sechsten aber vom türkischen Weizen ist sie dem obern und untern Winkel des viereckigen Behältnisses ganz nahe. Die Grasarten haben es fürnämlich, daß die Enden dieser Spalten bis an den Rand des Kreises reichen, daher auch, zumal in Beziehung der Behälter, viel länger sind, als in andern Gewächsen. Vermuthlich aus der Ursache beobachten diese, so viel ich bemerkt habe, im Schließen oder Oefnen zwey Verschiedenheiten. Sie ziehen sich entweder in der Mitte zusammen, und sind an beiden Enden noch offen, wie aus F. 6. vom türkischen Weizen erhellet: oder die beiden Enden sind zusammengezogen, indem in der Mitte, ohngefähr der vierte Theil der Spalte, noch beträchtlich erweitert war, wie ich an denen vom Haferblatte gesehen habe.

Ich sagte vorhin, daß man die Wasserleiter auf beiden Seiten der Blätter und ihnen gleichen Theilen der Pflanzen antreffe: mit diesen bisher beschriebenen Oefnungen und Kreisen aber hat es eine ganz andere Bewandnis. Man findet sie zwar bey vielen ein- und zwey-



zweyjährigen Gewächsen auf beyden Flächen, jedoch nicht durchgängig. Bey den mehresten über der Erde perennirenden sucht man sie vergeblich auf der Oberfläche, und auf der den Geschlechtstheilen zugekehrten Fläche ihrer Hüllen von der Feuerlilie konnte ich auch keine finden. Hingegen auf der Unterfläche aller der Theile fehlten sie nie. Und alle blattlose saftvolle Gewächse der wärmern Himmelsstriche sind über ihr Ganzes, das der freyen Luft ausgesetzt ist, mit diesen Werkzeugen wie besäet.

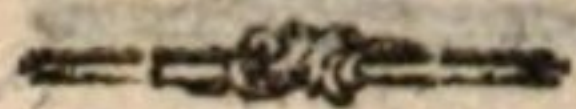
Ihre Menge auf einem Blatt kann man sich leicht ausrechnen, wenn ich sage, daß jene der gegebenen Zeichnungen $\frac{1}{43}$ Quadrattheilchen von der angegebenen Quadratlinie ist. Da nun z. B. in der Feuerlilie dieses $\frac{1}{43}$ Quadrattheilchen 13 und $\frac{1}{2}$ solche Oefnungen hatte: so sind in einer Quadratlinie deren ohngefähr 577 gewesen. Hieraus läßt sich nun auf die erstaunende Anzahl derselben von allen Blättern einer Pflanze zusammen genommen, zumal wenn ihre beyden Flächen damit versehen sind, der Schluß machen.

Daß übrigens ihre Anzahl und Gröfse je nach den verschiedenen Arten und verschiedenen Theilen ein und eben der Pflanze, auch verschieden seyn müsse, läßt sich ohne weitläufigere Erörterung, bereits aus den gegebenen Zeichnungen abnehmen. Denn wer sieht nicht, daß die Kreise in den Saamenlappen der *Perilla ocymoides* F. 1. häufiger und größer als in den vom Levkoy sind. Die Geschlechtshülle der Feuerlilie F. 4. hat ihrer weniger, als die Blätter ihrer Stengel F. 3. u. f. f.

Auch

Auch nur dem nach, was ich bis hieher von den in dem Oberhäutchen der Blätter, der blattlosen Pflanzen, der Geschlechtshüllen befindlichen Wasserleitern und Oefnungen der Behälter gesagt habe, zweifle ich, daß jemand in Abrede seyn wird, daß eben hierdurch die Gewächse ihre Ausdünstung vollführen. Vielleicht lassen sich nun daraus, daß diese Oefnungen in der untern Fläche der Blätter allemal in Menge, und bey sehr vielen Pflanzen in dieser allein befindlich sind, die Gründe leichter einsehen, warum sich die Blätter, auch wenn sie verwendet werden, dennoch stets wieder die obere Fläche aufwärts kehren. Warum die von Herrn Bonnet mit Oel und dergleichen Flüssigkeiten bestrichene Blätter bald schwarz wurden? Woher das natürliche oder mit der Brause der Gießkanne nachgemachte Regenbaad den Pflanzen so wohl bekommt? denn an der Möglichkeit der Verstopfung dieser Oefnungen durch allerhand in der Luft herumirrenden feinen Theilchen, vielleicht auch einigem Nachlaß der ausdünstenden Feuchtigkeit selbst ist nicht zu zweifeln. Man wird auch oft nur in einem mikroskopischen Sehbezirk verschiedene, mit einer dunkeln Masse angefüllte Oefnungen inne. Die freye Ausdünstung gehört zur Gesundheit der mehresten Gewächse eben sowohl als der Thiere.

Daß durch die beschriebenen Wege auch Feuchtigkeiten in die Theile der Gewächse gebracht werden können, ist kaum zu leugnen: aber viel Nahrung geben ihnen diese doch wohl nicht, ja wohl gar keine. Wir sind überhaupt in diesem Theil der Gewächswissenschaft noch gar zu geringverständig und zu irrthumsvoll. Möchten
 I sich



sich doch einmal diejenigen von den Lehrern der Gewächskenntniß, welche mit allem genüglich versehen worden, was zur Erforschung dieser Geschöpfe und ihrer Untersuchung gehört, möchten sich doch diese von der übermäßigen Benennungs- und Bestimmungsucht zur Begierde der physischen Kenntniß der Gewächse verwenden! Dann würden sie ihre Theile eigentlicher kennen. Hierdurch würde das entsetzliche Schwankende, oft ganz Unrichtige ihrer Begriffe von denselben wegfallen. Sie würden besser wissen, worauf sie eigentlich zu sehen hätten, wie sie das Ganze und seine Theile mit richtigern, also auch unwandelbarern Benennungen belegen sollten, und viele Plagen würden aus der sogenannten reinen Botanik wegfallen.

Man hat nie so viel von Forstwissenschaft als in unsern Zeiten geredet; und gleichwohl sind wir noch so entfernt von dem innern Bau, von den unwandelbaren ewigen Gesetzen, nach welchen diese Gegenstände ihre Verrichtungen vollziehen. Ob sie also jetzt noch wahre Wissenschaft ist, lasse ich dahin gestellt seyn. Wollten diejenigen, welche sich mit der Gewächskenntniß und Erziehung auch auswärtiger Bürger dieses Reiches beschäftigen, die Gütigkeit haben, sich unter der Menge von diesen, nach den von mir jetzt zuerst als Ausdünstungswerkzeuge angegebenen und dargestellten Dingen mit physikalischen Augen umzusehen: so liesse sich vielleicht aus ihrem mannigfaltigen Bau und Einrichtung manches Ereigniß in der Oekonomie und Behandlung der Pflanzen genauer, richtiger und bestimmter erkennen, als bisher geschah.

Ver-

Verzeichnifs der Figuren von T. V.

Fig. **. Das Maas der angewandten Vergrößerungen, vermittelt welcher jede Linie desselben 62mal im Durchmesser vergrößert wird.

Fig. 1. $\frac{1}{43}$ Theilchen der Linie von dem Oberhäutchen der untern Fläche eines Saamenlappens der *Perilla crymoides*.

Fig. 2. Dergleichen vom Saamenlappen des Winterlevkoy (*Cheiranthus incanus*).

Fig. 3. Dergleichen vom Blatte der Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*).

Fig. 4. Dergleichen von der Geschlechtshülle (Krone) der Blume dieses Gewächses.

Fig. 5. Dergleichen von der gemeinen Zwiebel (*Allium Cepa*).

Fig. 6. Dergleichen von dem Blatte des türkischen Weizen (*Zea Mays*).

VIII.

Versuch

zur Bestimmung

eines zuverlässigern

Unterscheidungsmerkmals

zwischen

Thier und Pflanze.

Es wär eine unnöthige Weitläufigkeit, wenn ich erst darthun wollte, was die zu dieser Welt gehörige natürliche Körper sind. Jedermann weiß ja, daß diejenigen eigentlich so genannt worden, die durch sich selbst und von selbst entstehen. So ist auch das bekannt, daß man diese zusammen genommen, das Reich der Natur nennt.

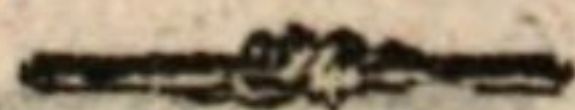
Die erstaunenswürdige Menge und Verschiedenheit, welche man durch sorgfältiges Nachforschen, Beobachten und Untersuchen bey diesen Körpern antraf, und ein gewisses Gefühl von besonderm Unterschied einer großen Menge Gattungen von einer andern Menge derselben machte, daß die Naturforscher dies ganze Reich in drey Theile eintheilten, nemlich das Thierreich, das Pflanzenreich und das Mineralreich. Wallerius hat zwar zu diesen das Wasserreich, Denso das Feuerreich, andre das Luft-

Luftreich u. f. hinzugethan: ob mit Grund oder nicht? brauch ich hier nicht zu bestimmen, weil sie auf allen Fall zu eben der Hauptabtheilung gehören, unter welche ich das Mineralreich stellen, und sogleich auch verlaſſen werde.

Meine Abſicht iſt gegenwärtig fürnehmlich dahin gerichtet, den Kennzeichen, wodurch die drey erſten, von den mehreſten Naturforſchern angenommene Reiche ſich von einander unterſcheiden, eine genauere Beſtimmung zu geben, als ſie bisher bekommen haben.

Die Urtheile der Naturkundigen ſind hierinne ziemlich mannigfaltig ausgefallen. Ludwig und Linné haben indeſſen die Vorgänger der neueren gemacht. Der Ritter ſagte mit der ihm gewöhnlichen entſcheidenden Kürze, Scharffſinn und, ſo obenhin angeſehen, ausbündig ſchön: das Mineral wächst; die Pflanze wächst und lebt; das Thier wächst, lebt und empfindet. Ludwig hingegen ſahe auf die Veränderlich- oder Unveränderlichkeit der Geſtalt und auf das Vermögen, ſich von einer Stelle zur andern zu bewegen. Er gab daher dem Thiere die beſtändige Form und das Vermögen, ſich von einem Ort zum andern zu bewegen zum Unterſcheidungskennzeichen von der Pflanze an, als welcher zu der beſtändigen Form, das Vermögen der Ortveränderung aus eigenen Kräften, dem Mineral aber nebit dieſem auch die Beſtändigkeit der Form fehle.

Ich werde die Einwendungen, die dieſe beyde groſſe Botanikern wieder einander gemacht haben, bald einigermaßen in Betracht ziehen: vor allen Dingen aber muß ich einer Sache gedenken, die dem ſeel. Ludwig



zwar nicht entgangen ist, die man aber nachher nicht weiter genugsam beherzigt hat. Sie betrifft die allererste Eintheilung, in welche das gesammte Naturreich zerfällt.

Es sind nemlich erstlich, die in demselben vorhandene, entstehende, und auf einander folgende Körper, schon in ihrem ganz kleinen oft unkennbaren Anfang das Ganze im sehr Kleinen. Ich will so viel sagen: es hat ihr ganz kleiner Grundstoff bereits die Einrichtung so vollständig erhalten, daß er nicht durch die Hinzukunft, sondern durch ein Insichnehmen anderer Theilchen, durch Bewegung, Umänderung und Zubereitung derselben vermittelt eigenem Vermögen, in bestimmten, nach jeder Art verschiedentlich angelegten und unter einander, entweder zum Umtrieb der flüssigen Theile, oder zu mancherley Werkzeugen verbundenen Gängen bewegten, umgeänderten und zubereiteten Theilchen aus sich selbst in die Länge und Breite zunimmt; oder kurz zu sagen, wächst. Es thun sich an ihnen in einem gewissen Alter Werkzeuge von zweyerley Art hervor, durch deren zusammengebrachten Gehalt, ein oder auch mehrere Körper von ein und eben der Natur und Beschaffenheit auf einmal bewirkt werden. Und diese sind die mit einem Leben begabte und durch das Geschäfte der Zeugung natürlich sich vermehrende organisirte Körper. Oder sie sind zweytens aller der vorher angeführten Eigenschaften beraubt. Sie haben keine bestimmte Gänge in sich, worinne sie die Säfte gesetzmässig nach einer in sich habenden Kraft bewegen und zubereiten; sondern, wenn sie auch zunehmen, wenn sie auch vergrößert

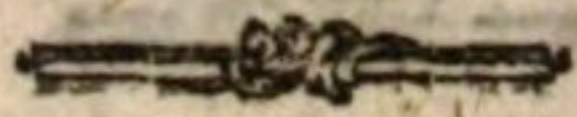
größert werden, so geschieht es nur durch den Zusatz, durch die Anlegung gewisser Theilchen von aussen. Sie sind nicht organisirt, sie zeugen nicht. Diese sind die leblosen, die todten natürlichen Körper.

Demnach besteht das gesammte Reich der Natur

- 1) Aus lebendigen organisirten Körpern, wohin die Thiere und Pflanzen gehören.
- 2) Aus leblosen unorganisirten Körpern, wohin die Fossilien, und wenn man will, das Wasser und Feuerreich gehören.

Will man es nur bey den fast allgemein angenommenen drey Reichen der Natur bewenden lassen: so unterscheidet sich das Mineral schon so hinlänglich vom Thier und Gewächse, dass es wirklich etwas sehr überflüssiges seyn würde, wenn man sich noch nach andern Kennzeichen ihres Unterschiedes umsehen wollte. Niemand wird sich es einfallen lassen, ihnen diese Grenze streitig zu machen.

Mit der Grenze hingegen zwischen Thier und Pflanze ist es etwas ganz anders. Ihre so vielfältig und genau beschriebene Analogie ist bey weitem noch nicht, auch von einem so genauen Forscher und Beobachter der lebendigen Natur in ihren Geheimnissen als Carl Bonnet wirklich ist, nicht genung erwogen, vielweniger erschöpft worden. Wie war das indessen auch möglich, da sogar die berufenen Pflanzenkundiger zur Kenntniss des innern Baues dieser Geschöpfe, als auch ihres Betriebes, ihrer Verrichtungen und Lebensart, seit hundert Jahren wenig oder wie gar nichts hinzugethan, ja vielmehr ihre Nachfolger in Irrthümer gestürzt haben! Irr-



thümer, woraus in den Lehren und Benennungen der äußern Theile der Gewächse sowohl, als in den systematischen Anordnungen derselben, Fehler entstanden und beybehalten worden sind, die den Botanikern der künftigen lichten Zeiten von dieser Seite der Naturgeschichte, viel zu schaffen machen, und zu sehr vielen Umänderungen Gelegenheit geben werden.

Sollte nun aber Linné gleichwohl nicht ganz Recht haben, wenn er sagt: die Pflanze lebt und wächst; das Thier lebt wächst und empfindet; also die Empfindung zum Unterscheidungskennzeichen zwischen Gewächs und Thier annimmt? — Fast sollte man es glauben: denn man wird ja weder dergleichen Aeufserungen noch Werkzeuge bey ihnen gewahr, die hierzu gehören.

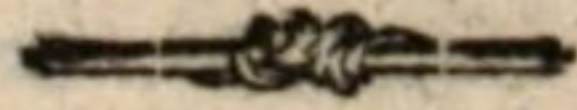
Laßt uns erst die Einwendung des berühmten feel. Ludwig wider die Meynung des Ritters hören. Er sagt: daß die aus den Wirkungen der Körper hergeleitete Begriffe von Wachsthum, Leben und Empfinden nicht durchgängig schicklich genug könnten erläutert werden: denn Leben und Wachsthum der Gewächse bestehe nicht minder in der Bewegung der flüssigen Theile in den festen, und die Empfindung werde ebenfalls durch die bestimmten Veränderungen der in den Gefäßen bewegten Flüssigkeiten erläutert. Kurz, das Leben und Empfindungsvermögen bey den natürlichen Körpern sey dem ersten Ansehen nach kaum zu unterscheiden.

Es haben allerdings die Naturforscher fast durchgängig den Gewächsen alle Empfindung öffentlich abgesprochen. Ich will mich indeß in Ansehung der Gründe, dieses Abpruches nicht in weitläuftige Vernunftschlüsse ein-

einlassen: Die Natur, diese große Lehrerin einer viel richtigern Philosophie, als sie unser Verstand erdenkt, mag selbst durch Beyspiele reden, denen man nicht ganz widersprechen kann.

Dass die Pflanzen ein Leben haben, während demselben gesund oder krank sind, und natürlicher oder gewaltfamer Weise um dasselbe kommen, ist nun wohl eine ausgemachte Sache. Man bringe eine vollkommen gesunde Pflanze, z. E. durch eine gänzliche Beraubung ihrer Nahrungsmittel, oder auf eine andere beliebige Weise, so um ihr Leben, dass nichts in ihren festen Theilen verwüftet werde. Man lasse die Erde einer in Blumentopf sich wohl nährenden gesunden Pflanze, gemach austrocknen, und befeuchte weder Pflanze noch Erde so lange, bis sie wirklich vor Hunger umgekommen ist; und dann versuche man es: ob man sie durch alles Anfeuchten und Begießen wieder lebendig machen kann.

Man versetzt Obst oder andere Bäume von einerley Art, aus einerley Boden mit völligem Saft und ganz gesund aussehenden festen Theilen, oder, nach der beliebten Sprache, mit ganz gesunder Rinde, Bast, Splint, Holz, Mark, mit aller Fürsicht in einerley Boden, neben einander oder nicht weit von einander. Einige gehen ein, da andre sich schön zeigen und forttreiben. Manche fangen dies auch an, blühen wohl gar; erkranken aber bald nachher und sterben ab, und weder jene, die gleich nach dem Versetzen wegblichen, noch diese, wird alles Begießen, Wartung und Pflege wieder in das Leben oder zum Wachsthum bringen, so jung sie auch sind.



Was treibt leichter Wurzeln und nährt sich fürtrefflicher, macht Augen, Blätter, Aeste u. f. w. als ein nackter glatter, im Frühjahr abgeschnittener und in feuchte Erde gesteckter Weidenast. Man nehme aber einen Theil von eben dem Ast und lasse ihn ganz gemach austrocknen, bis das in ihm enthaltene Leben mit verloschen ist; denn stecke man ihn zu jenem. Er wird nicht kommen. Und damit man nicht der Trockenheit der Gefäße die Schuld in so ferne beymesse; als ob sie dadurch so zugerichtet würden, daß aus ihnen keine Verlängerungen in die Erde oder Wurzel getrieben und kein Nahrungsast daraus angezogen werden könnte: so umwinde man das Stück mit reinem Moos, besprenge es mit Wasser täglich so vielmal als nöthig ist, damit die festen Theile gemächlich wieder feucht und geschmeidig werden. Wird er dann wieder, wie ein Räderthierchen aufleben, und wie jenes Stück, Nahrung anziehen? Man versuche es nur, und man wird sehen, daß es nicht geschieht, sondern daß er todt bleibt.

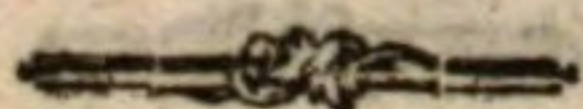
Von den Moosen ist es einmal gesagt und dann immer wiederholt worden, daß sie nach vieler Jahre Austrocknung, wenn sie feuchtgemacht und so erhalten würden, wieder aufleben und fortwachsen. Größer wäre das Wunder nicht, als bey den nur erwähnten Räder- oder Dachrinnenthierchen, und bey den unsterblichen Aelchen des Abt Fontana im Mutterkorn, von welchen versichert wird, daß sie nach langer Austrocknung, wenn sie angefeuchtet worden, wieder zum Leben kommen. Ich will nicht behaupten, daß es unter dieser Familie von Gewächsen nicht etwa einige geben könne, die ein
nehm-

nehmliches thun: das weiß ich aber gewiß, daß das Wiederlebendigwerden der allermehresten, nachdem sie einmal todt getrocknet sind, nichts anders ist, als das Aufblühen der sogenannten Rose von Jericho. —

Wenn demnach die einmal getödteten Gewächse und ihre abgestorbene Theile nicht wieder zum Umtrieb der Säfte oder zum Leben kommen, obgleich in dem Bau der Gefäße nichts zerstört, auch alles so eingerichtet und besorgt worden ist, daß diese wieder Säfte einnehmen, befördern und die Pflanze zum Wachsthum bringen könnten, wenn sie eine bloße hydrostatische Maschine wäre: so frag ich; wie geht das zu? — Was macht es, daß sie das nicht thun?

Und man sehe nur den Weinstock im ersten Frühjahr an, wenn er noch gar keine Blätter hat, die, wie man hat behaupten wollen, den Zug der Säfte von unten nach oben zu bewürkten; er nimmt so viel Säfte von seinem Standort an, daß davon, wo nur eine kleine Oeffnung in der Oberfläche ist oder gemacht wird, eine Menge tropfenweis abfließen, daher sie Thränen sind genannt worden. Was setzt das Innere dieses Gewächses so in Bewegung? — Wovon lebt es so, wie das Murmelthier in seiner unterirdischen Höhle auf? —

Was wendet die lebende Pflanze so nach dem Licht? Was öffnet ihre Blumenhülle zu so ungleichen Zeiten, daß Linné durch diese Bemerkung einen botanischen Stundenzeiger machen konnte? Was schließt z. B. die Blume der *Hyoferis minima* gegen den Mittag und öffnet ein und eben die Blume den andern Morgen wieder zur gesetzten Stunde. Was — doch ich will nicht



nicht mehr fragen, weil schon das, was ich gesagt habe, hinreichend, wie mich dünkt, zu erkennen giebt; daß auch bey diesen Geschöpfen außer den festen und flüssigen Theilen, noch ein Etwas anders vorhanden seyn müsse, das die Einwirkungen beyder im Gange erhält.

Ob es so etwas von einer Seele ist, wie Aristoteles schon gemeint hat, das lasse ich jetzt dahin gestellt seyn: mir liegt hier eigentlich nur an dem Empfindungsvermögen der Gewächse, ob sie eines haben oder nicht?

Um der Kürze willen berufe ich mich nur noch auf den vorhin erwähnten grossen philosophischen Naturforscher Bonnet, der in seiner Betrachtung über die Natur, Theil X. Hauptstück 30, 31. genau gezeigt hat, daß ihr Unvermögen zu empfinden, wie auch sogar ihr Mangel an Reizbarkeit noch nicht erwiesen sey. Vielmehr erhellet aus den daselbst angeführten Erfahrungen und Analogien, daß das Vorhandenseyn beyder Vermögen fast mehr Grund vor sich habe, als das Nichtvorhandenseyn.

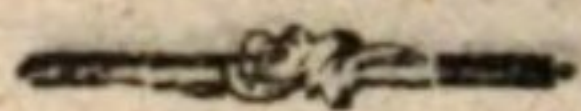
Wer den innern Bau dieser Geschöpfe genau und richtig zu durchsuchen weiß, und nicht in Abrede ist, daß die Werkzeuge zur Empfindung und zur Reizbarkeit nicht durchgängig bey allen organisirten Körpern gerade die Einrichtung und das Ansehen, wie bey den grössern Thieren haben müssen: der wird finden, daß jener weder so einfach noch gleichförmig ist, als man insgemein geglaubt hat und noch glaubt, und daß unter den mannigfaltigen, mit guten Vergrößerungen, ja bisweilen auch nur mit bloßen Augen wahrzunehmenden Dingen auch welche seyn können, die der Empfindung und Reizbarkeit fähig sind.

Kann

Kann man also auf das genaueste darthun, daß den Gewächsen insgesamt nicht alles Empfindungsvermögen und alle Reizbarkeit mangelt; so ist das hiervon genommene Kennzeichen der Unterscheidung zwischen Thier und Pflanze unsicher, mithin unbrauchbar.

Vielleicht hat das vom seeligen Ludwig angegebene Unvermögen, sich von einem Ort zum andern zu bewegen, mehr Grund. Dem ersten Anscheine nach sollte man es fast glauben, da noch kein Gewächs ist entdeckt worden, das sich augenblicklich in Bewegung setzte, und seine Stelle stets willkürlich veränderte. Allein schon das benimmt diesem Kennzeichen gleichwohl den ihm nothwendigen Werth, daß es unter den Thieren, wie Linné dagegen bereits erinnert hat, ebenfalls welche giebt, die für sich selbst auch nicht von der Stelle können, wie zum Beyspiel die große Meereichel (*Lepas balan*), der Kiefenwurm (*Lernaea*), die gemeine Auster (*Ostrea edulis*), u. dgl. m.

Und überdem glaube ich sehr, daß auch bey verschiedenen Gewächsen eine Ortsveränderung erweislich ist, wenn man nicht bey dem strengsten Begriff, sich von Ort zu Ort aus eigenem Betrieb zu bewegen, stehen bleibt, sondern zugiebt, daß alle Handlungen der lebenden Wesen nach dem besondern Bedürfnis eines jeden, und überhaupt nach den Endzwecken eingerichtet sind, die sie hier nach den weisen Absichten des Urhebers der ganzen Natur zu erfüllen haben: Wie gehen nicht unter den für Thiere unwidersprechlich anerkannten Geschöpfen die Bewegungen vom pfeilschnellen Lauf und Flug allmählig stufenweis bis zu den nur erwähnten unbeweg-



beweglichen herunter? Und auf dieser Leiter scheinen mir die Gewächse auch Stufen inne zu haben. Um dieses gehörig einzusehen, muß man mit ihrer innern Haushaltung bekannt seyn. Da aber dieser wichtige Punkt bisher ganz in Finsterniß eingehüllt blieb: so ist das wenige, was mir die Mutter Natur auf mein vielfältiges langes Fragen und genaues Horchen auf ihre Stimme allein, von diesen Dingen offenbart hat, schon zuviel, weit zuviel für eine Abhandlung.

Die Herrn Botanisten haben Gewächse kriechende genannt, und das in der That gegründeter oder eigentlicher, als wenn sie die Bedeckungen oder Hüllen ihrer Geschlechtstheile in Kelch und Krone, und wer weiß was anders eintheilen, ob sie gleich schlechterdings keinen wesentlichen Unterschied unter beyden angeben können. — Ich sage in Ansehung der Bewegung der Gewächse nur noch das: wer frey von Vorurtheilen ist, und Geduld genug hat, der gebe nur auf den kriechenden Günsel (*Ajuga reptans*), den Gundermann (*Glechoma hederacea*), die Flachsfeide (*Cuscuta europaea*) genau Achtung. Das letztere Gewächs verläßt sogar den Standort, von dem es sich zuerst nährte, und überzieht, gleich einem Heer Raupen, die benachbarten Sträucher und andere niedrige Bürger seines Reichs, nährt sich von ihnen, und vollendet darauf die ganze Geschichte seines organischen Lebens.

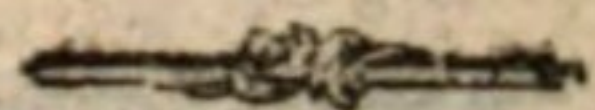
Wenn es nun Gewächse giebt, die gleichwohl nach ihrer Art auch fortkriechen und so ihre Stelle verändern; so kann dieß von Ludwig angegebene Kennzeichen um desto weniger statt haben.

Es

Es ist also wohl gar kein wesentlicher Unterschied zwischen beyden Naturreichen vorhanden, sondern es gehören beyde zu einer Kette von lebenden organisirten Wesen, deren Glieder vom vorzüglichsten mit einer vernünftigen Seele, bewussten Gefühl und Bewegung begabten, bis zum letzten, das nur noch den allgeringsten Theil von allem dem hat, in unmerklichen Abstufungen fortgehen? — Ob wir diese jemals disseite der Sterblichkeit genau herausbringen, und daraus die hinlänglich deutliche Einsicht über das Seyn und Nichtseyn des Unterschiedes zwischen Thier und Gewächs von Seiten der Empfindung, Reizbarkeit und Bewegung schöpfen dürften, steht dahin: begreifen läßt sich es aber, daß die Naturforscher es auch hierinne noch sehr weit bringen können, wenn sie fortfahren, die Natur selbst, ohne den mindesten Eigensinn oder Partheylichkeit so zu beobachten und zu befragen, wie sie beobachtet und befragt seyn will. Man sehe nur aus den seit wenigen Jahren gemachten wirklich erstaunlichen Entdeckungen, daß sie gegen ihren geschmeidigen, geduldigen und aufmerksamen Liebhaber so sehr rückhältig nicht ist. Laßt uns sehen, ob wir zu diesem nicht auch jenes, bisher vergebens gesuchte, gewissere Unterscheidungsmerkmal zwischen Thier und Gewächs hinzuthun können.

Da beyde vom Menschen bis zur Monade, und von der Eiche bis zum Schimmel durchgängig aus belebten organisirten Körpern bestehen: so dünkt mir es für gewiß, daß dieses Kennzeichen in einer Eigenschaft liegen müsse, die von einer Organisation herrührt, welche beyden Theilen wesentlich ist.

Ohne



Ohne Nahrung zu sich zu nehmen, kann keine lebendige Kreatur bestehen. Vielleicht paßt also hier das um desto füglicher, was der große Boerhave angegeben hat. Er stellt sich die Milchgefäße oder andere die Stelle vertretende Gänge in den Thieren, als die Nahrungswerkzeuge vor, und vergleicht sie daher mit den Wurzeln, als den eigentlichen Nahrungswerkzeugen der Gewächse. Er sagt daher: Das Thier sey ein organischer Körper, der sich durch die innerliche in ihm befindliche Wurzeln ernähre; die Pflanze hingegen sey ein organischer Körper, der seine Nahrung vermittelt der auswendig an ihm befindlichen Wurzeln bekomme.

Wer sieht aber nicht, daß dieser Vergleich auf dem gradezu angenommenen Gedanken des Malpigh gegründet ist, wo er, nur eingeklammert, sagt, daß die Erde der Magen der Pflanzen sey. Sie ist aber nichts weniger als das, wie ich schon in dem Stück erinnert habe, wo ich den Begriff von den Wurzeln der Pflanzen bestimmte, daß sie ihnen eben dasjenige Werkzeug sind, wodurch die Thiere ihre Nahrungsmittel zu sich nehmen. Und gesetzt das, was die Gewächse durch ihre Wurzeln oder eigentlichen Saugwerkzeuge von ihrem Standort einnehmen, wäre schon da verdaut: so giebt es ja auch Thiere, die ebenfalls so wie sie, vermittelt eines Saugwerkzeugs von dem Standort Nahrung in sich ziehen und denn für ihren Körper verwenden, die schon einmal verdaut und zu thierischem Saft ist gemacht worden. Und denn ist doch wohl zwischen der ersten und zweyten Nahrung, als zwischen den Werkzeugen, welche

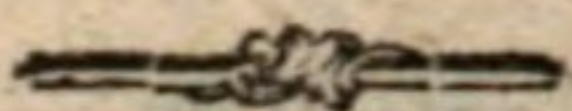
che die erste, und denen, welche die zweyte Nahrung einnehmen, ein beträchtlicher Unterschied.

Noch ist die Vermehrung der organisirten Wesen zu erwägen übrig; vielleicht daß sich hierinne etwas findet, was die Thiere von den Gewächsen unterscheidet.

Unter den letztern ist es, vollends den perennirenden, fast durchgängig gewöhnlich, daß sie sich durch Ablegen, Absenken, Reiserstecken u. d. gl. vermehren lassen. Hätte nicht die Scharfsichtigkeit eines Trembley, Bonnet, Müller entdeckt, und andere große Naturforscher es bestätigt, daß sich die Polypen, die Würmer der süßen Wasser, und andere dergleichen Insekten, durch Ablegen und Zerstückeln, wie die Pflanzen, vermehren ließen; so würde sich hierinne nicht sogar unfüglich ein Unterschied haben abnehmen lassen.

Uebers dies aber, ist diese Vermehrungsart vielmehr künstlich als natürlich, und unter den Thieren dem allerwenigsten, unter den Gewächsen zwar mehreren, jedoch im ganzen gerechnet, ebenfalls dem geringsten Theil zur Beyhülfe zugeordnet.

Die natürlichste und allen lebendigen Creaturen dieser Welt gegebene Vermehrung ist die Zeugung. Und da von dieser keine bekannte Gattung, weder unter den Thieren noch den Gewächsen ausgeschlossen, sondern in diesem Felde voller Wunder, die ganze lebende Natur gleichsam vereinbart ist: so scheint es mir um desto geschickter, daß man sich recht umsieht, ob etwa das langgesuchte Kennzeichen in irgend einem Umstand dieses Geschäftes zu finden seyn möchte.



Nachdem der gelehrte und scharfsichtige Herr Collegienrath Pallas sogar in den einfachscheinenden Thierchen, den Polypen, Eyer entdeckt hat, so ist es schwerlich von irgend einer Gattung dieses Reichs zweifelhaft, daß sie sich nicht auf die natürliche Weise durch die Zeugung vermehre.

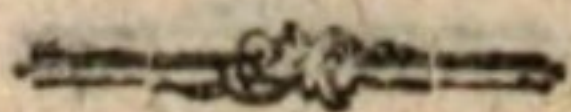
Daß man aber unter den Gewächsen einer sehr beträchtlichen Menge, unter dem Namen Moos, im weitläufigen Verstande, begriffenen Arten, dieses Geschäfte gänzlich absprechen wollte, ist um desto weniger zu verwundern; da die Fortpflanzung der Gewächse durch die Zeugung sogar unter ihren größern Gattungen, wo sie so ganz offenbar am Tage liegt, selbst größern Pflanzenkennern nicht zu Kopfe wollte, bis sie der scharfsinnige Herr Köhlreuter im Jahr 1761 durch seine Gewächsmaul- esel unwidersprechlich dessen überzeugte.

Die zur Zeugung bey den Gewächsen gehörige Theile hab ich an den Laubmoosen schon öffentlich in meinem 1782. hier herausgekommenen ersten Theile der natürlichen Geschichte von den Laubmoosen ganz klar dargethan. So ist auch meine, von der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg am 11ten März 1783, gekrönte Preisschrift herauskommen, die mit sieben und dreissig, von Herrn Capleux gefertigten Kupferplatten versehen ist. In dieser hab ich vollends die Geschlechtstheile nicht nur der Lebermoose, nämlich Jungermannien, Marchanzien, des dahin gehörigen Anthoceros, der kleinen Blasia, der Riccien, der Chara, sondern sogar der Flechten und Pilze augenscheinlich erwiesen. Und die fortgesetzte mikroskopische Untersuchung.

fuchungen dieser sehr feinen und oft äußerst kleinen Geschöpfe des Gewächsreiches, haben mich vollends versichert, daß diese Theile, also auch die Fortpflanzung durch die Zeugung nicht der geringsten Art unter ihnen fehlen müßte.

Jedermann weiß, daß bey jeder Thierart, also auch bey jeder Art unter den Gewächsen, wenn sie durch sich und aus sich selbst Junge von ein und eben der Art natürlicherweise, ohne Zerstückung oder Theilung hervorbringen oder zeugen soll, dazu zweyerley Geschlechter, ein männliches und ein weibliches gehören. Und es ist jedermann auch klar genug, daß das äußere Kennzeichen dieser beiden Geschlechter eigentlich lediglich in gewissen Werkzeugen liege, vermittelt welchen das eine die neuen organischen einzelnen Körper hervorbringt, jedoch nicht anders, als wenn das andere auf irgend eine Weise vorher mit ins Spiel gekommen ist. Jene, die hervorbringenden, sind die weiblichen, und diese, die das ihrige auch mit beytragen müssen, sind die männlichen Geschlechtswerkzeuge. Jene empfangen, diese bewirken die Empfängniß.

Nur das will man aber noch in Zweifel ziehen, daß die Einwirkung der männlichen zur Empfängniß der weiblichen durchgängig schlechterdings nothwendig sey. Denn da der äußerst geduldige und unermüdete Beobachter Bonnet, die Blattläuse des Fliederbaumes bis in das sechste Glied, ohne Geschlechtsvermischung, sich fortpflanzen gesehen, und verschiedene Botanisten und Naturforscher an dem Hanf, dem türkischen Weizen und andern dergleichen Gewächsen Saamen gefunden, ob sie



gleich alles so einrichteten, daß sie glauben konnten, der männliche Staub habe zu dem weiblichen Theil nicht gelangen können: so hat es allerdings einen gegründeten Anschein wider die Nothwendigkeit, von der ich rede.

Es würde zu weitläufig seyn, die Sache hier durch Erfahrungen und richtig aus diesen gezogene Vernunftschlüsse auszumachen, daß zu jeder Empfängniß und wahren Zeugung der weiblichen Theile, die Einwirkung der männlichen schlechterdings nothwendig sey, und das, was Bonnet von den Blattläusen sah, nicht von der rechten Seite ist angesehen worden, die Pflanzenbeobachter hingegen von der Natur hintergangen wurden. Ich behalte mir es aber vor, die Sache zu einer andern Zeit ganz außer Zweifel zu setzen.

Erwägt man alles das genau, was uns bisher noch von dem Wesen der Gewächse bekannt geworden ist; so ist ihre Vermehrung durch die Vermischung von zweyerley Geschlechtern das, was sie den Thieren am nächsten bringt und genau beweist, daß sie nicht blos Maschine sind. Denn keine von den allerkünstlichsten, vom Menschen verfertigte Maschine ist je im Stande, von sich, oder mit einer zweyten in Verbindung gestellt, zu bleiben was sie war, und eine dritte, grade von eben der Art, hervorzubringen. Und dieses kann auch kein Mineral.

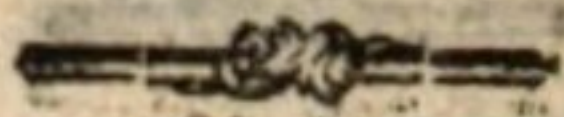
Was die beiderley Geschlechtsgrundstoffe betrifft, so ist um diese von beiden Seiten zu viel heiliges Dunkel, unsre Unwissenheit daher zu groß, und die gewagten Muthmassungen sind zu unsicher, als daß man sich es
auch

auch nur einen Augenblick einfallen lassen dürfte, hier nach einem Merkmal des Unterschiedes zwischen Thier und Gewächs zu forschen. Die zu der Vermischung oder Vereinigung dieser Stoffe gehörigen Werkzeuge hingegen sind viel sichtlicher, liegen bey den mehresten offenbar vor Augen. Laßt uns also diese ein wenig betrachten, und sehen, ob hier nichts Gewisses zu unserm Endzwecke zu finden sey. Denn ist hier kein gewisses Unterscheidungskennzeichen vorhanden; so möchten wir immer vergeblich darnach suchen.

Die zur Zeugung gehörige beiderley Geschlechtstheile nun befinden sich entweder an ein und eben dem organischen Körper, sie werden von den festen Theilen ein und eben des organischen Körpers gebildet, und der doppelte Zeugungsstoff aus ein und eben dem Saft eines Körpers gefondert: oder es gehören zu dem allen zwey einzelne Körper, deren einer der männliche, der andere der weibliche genannt wird. Dieses ist bey den Gewächsen eben so, wie bey den Thieren. Also hierinne kein Unterschied.

Die Gestalt dieser Gliedmassen, und der Ort, wo sie sich am Thier oder Gewächs befinden, wie auch die Weise, sie anzubringen, sind so verschieden, als es die Arten von einander sind, und die Bequemlichkeit der Handlung nach Maasgabe des Baues und anderer Umstände zuläßt. Also auch hierinne kein gewisses Merkmal.

Man könnte mir zwar hier einwenden, daß gleichwohl die Gestalt der männlichen Befruchtungstheile der Gewächse von den bekannten thierischen sehr verschie-



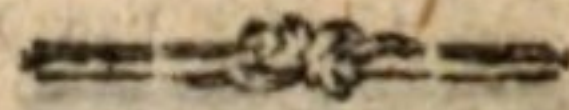
den wären, und fürnämlich der männliche Befruchtungsstoff von diesen ganz anders aussehe, als von jenen, indem der Thiere ihrer bekanntlich in einer Flüssigkeit besteht, und die Naturforscher von der Pflanzen ihrem sagen, daß er die Gestalt des Pulvers habe. Man ist in beiden Stücken aus zu großer Eilfertigkeit im Schliessen irre gegangen. Linné hat zwar, besonders in seiner sogenannten botanischen Philosophie, eine Vergleichung zwischen den Theilen im Thier- und Gewächsreich angestellt, und bey den männlichen von Saa- mengefäßen, Hoden und dergleichen geredt, ohne die mindeste Kenntniß vom eigentlichen Bau haben zu können, da ihn weit wichtigere Dinge beschäftigten, als daß er sich mit feinen mikroskopischen Untersuchungen hätte abgeben können. Und was den sogenannten Blumenstaub betrifft; da müßten diejenigen, welche die so gestaltete eigentliche männliche Werkzeuge ihren Befruchtungsstoff auswerfen gesehen haben, aber mit genauer, vorurtheilfreyer Aufmerksamkeit gesehen haben, wissen, daß das nicht Staub, sondern ebenfalls ein flüssiges Wesen ist. Diese Absonderungswerkzeuge des männlichen Befruchtungsstoffes werden zudem nicht bey allen Gewächsen von dem Ort, wo sie zur Zeit ihrer Begattung erscheinen, los: sie bleiben bey den Laub- und Lebermoosen und andern diesen zunächst stehenden Gewächsen nicht nur, sondern auch bey den Apocinum, Asclepias, Cynanchum, Orchideen, fast insgesamt, so gar nach vollzogener Verrichtung, fest sitzen. Dieses ist aus meiner natürlichen Geschichte der Laubmoose und der gekrönten Preisschrift über die Geschlechtstheile der
crypto-

cryptogamischen Pflanzen vielfältig zu ersehen: wo sich auch manche genauere Aehnlichkeit zwischen der Gestalt der männlichen wie auch der weiblichen Geburtsglieder von den Gewächsen und Thieren abnehmen ließe.

Ein anderer Punkt wäre, die Entstehung oder der Ursprung dieser Theile. Es wäre sehr überflüssig, wenn ich mich hier nochmals auf das einlassen wollte, was man hierüber bey den Gewächsen sich bisher hat träumen lassen: denn ich habe schon S. 65 u. f., wo ich von dem Ursprunge der männlichen Begattungswerkzeuge der Pflanzen handle, gezeigt, daß sich die Sache ganz anders verhält.

Nun ist also nichts mehr übrig, als die Dauer der Geschlechtstheile. Laßt uns diese ein wenig betrachten, ob hier nicht etwa ein Umstand seyn möchte, der die Bürger beider Reiche gleichwohl genau und deutlich genug unterscheidet.

Wenn sich die Thiere mit einander in das Geschäfte der Begattung eingelassen und dieses vollzogen haben, so geht in den dazu gehörigen Werkzeugen, wenigstens in Ansehung des Anreizes, eine Veränderung vor. Diese wird man zuörderst an den männlichen gewahr. Wo es sichtbar ist, findet man, daß es wenigstens auf einige Zeit nach vollbrachter Handlung erschlaft: und bey den andern, wo es entweder nur verborgen liegt, wie bey den Vögeln, oder der Auswurf des Befruchtungstoffes auf eine andere Weise vor sich geht, muß man glauben, daß es ebenfalls geschieht, indem der Genuß dieser angenehmen Empfindung wenigstens auf einige Zeit nach-



läßt. Der geileste Sperlingshahn, wenn er sein Weibchen gleich zwanzig- und mehrmal nach einander beträte, muß doch jedesmal ein Eckchen von ihr hinhüpfen, bis er sich zu dem Spiel wieder geschickt fühlt: und der frecheſte, wohl zwanzig ſeiner Weiber tagtäglich zu beſchicken vermögende Haushahn, iſt genöthigt, zwiſchen jeder dieſer Freuden, auch am frühen Morgen, wenigſtens eine halbe Viertelſtunde inne zu halten, bevor er wieder anfängt, ſeiner nach der ihm gewöhnlichen Art zu beginnen.

In den weiblichen Zeugungstheilen kann man zwar bey vielen Thieren ſogleich nach geſchehener Vermiſchung einige Veränderungen gewahr werden: die ſtärkſten aber erſcheinen bey den mehreſten nachher, wenn das auch nur zu einiger Gröſſe gediehen iſt, was der männliche Stoff in den weiblichen Werkzeugen bewirkt hatte.

Genug, der Urheber der Natur mag nun hierinne den Bau und die Anſtalten nach jeder Art Bedürfniß und Bequemlichkeit getroffen haben, wie es ihm nach ſeiner Weiſheit gut dünkte; ſo behalten doch die Thiere ſo lange ſie leben, auch ſogar, wenn ſie vor Alter zur fernern Zeugung keinen Stoff, kein Vermögen mehr haben, die dazu gehörigen Werkzeuge an ſich, und zeugen, ſo oft als ſie zeugen und zeugen können, allemal mit ein und eben den Werkzeugen.

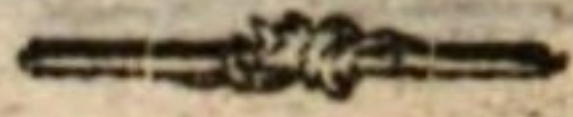
Was geſchieht hingegen bey den Gewächſen? Bekanntlich hat man das, worauf nachgehends die Frucht folgt, mit allen den zufälligen Dingen, die Blume genannt. Da man bisher dieſe Geſchöpfe, und zwar auch

da

da nur die beträchtlichern unter ihnen, bloß so beurtheilt hat, wie es bey einem und dem andern, nun so in die Augen fällt: so hat man den männlichen Werkzeugen die Benennungen Spitzen, Staubfäden, Staubbeutel, Antheren, nach dem Lateinischen gegeben. Das ganze zu der Frucht gehörige aber heißt der Stempel, wegen der Aehnlichkeit bey den mehresten mit diesem Instrument, und besteht aus der Fruchtanlage, dem auf diese gesetzten Griffel, und der zu oberst diesem befindlichen Narbe.

Die Einrichtung und Gestalt dieser Theile sind indessen auch bey den Gewächsen eben so verschieden, als bey den Thieren, und haben aus diesem Gesichtspunkt ebenfalls eine vielfältige Analogie unter einander.

Allein, wenn die männlichen Befruchtungswerkzeuge das ihrige gethan haben: so verändern sie die Farbe, erschlaffen, verwelken, und fallen entweder, wie bey den mehresten geschieht, ab, oder bleiben auch, z. B. bey den meisten Laub- und Lebermoosen, so stehen. Unterdeß welkt zwar von dem weiblichen die Narbe, wie auch der Griffel, wenn er da ist, gleichfalls. Bisweilen findet man beide Theile, wie auf dem Saamenbehältniß der Tulpe, des Mohns u. s. f. meist aber nur ein kleines Merkmal von beiden rückständig. Unterdeß fangen die Pflanzenembryonen oder Saamen, und wenn sie in einem Behältniß stecken, dieses mit ihnen an zu schwellen. Wenn nachgehends diese ihre Reife erlangt haben, so fallen sie entweder für sich, wenn sie auch in einem Behältniß eingeschlossen waren, oder mit samt diesem ab, oder werden auch, wie bey den Jungerman-



nien, Marchantien, Anthoceros, den Bovisten, durch Schnellfäden fortgetrieben u. f. f.

Dieses alles geschehe nun aber wie es wolle: so fällt doch endlich bey den Gewächsen alles, was befruchtete und was befruchtet wurde, weg, ohne daß weder ein und eben das männliche Werkzeug, noch ein und eben das weibliche Werkzeug, jemals wieder zeugte, oder wie man bey den Gewächsen zu reden pflegt, ohne daß ein und eben die Blume jemals wieder blühte, folglich jemals wieder eine Frucht daraus werden könnte. Es werden hingegen zu jeder neuen Frucht, zu jedem neuen Saamen neue Blumen getrieben, d. i. es kommen zu jedem neuen Gewächsembryo, neue männliche und weibliche Befruchtungswerkzeuge zum Vorschein. Und das zwar bey allen Gewächsen, die nur bisher bekannt worden sind.

Da also die Thiere, wie gesagt und jedem Sehenden bekannt seyn muß, ihre Zeugungswerkzeuge behalten, und diejenigen, welche eine Lebensdauer von mehrern Jahren haben, zu vielen wiederholten malen mit ein und eben den Werkzeugen die Vermehrung ihrer Art erneuern können; die Gewächse hingegen allesamt zu jeder Fortpflanzung ihrer Art durch die Befruchtung andere neue Werkzeuge treiben müssen: so wird niemand in Abrede seyn können, daß hierinne ein ganz offenkundiges und untrügliches Unterscheidungskennzeichen zwischen Thier und Gewächs sey. Ein Unterscheidungskennzeichen, das um desto richtiger ist, weil es von Theilen abhängt, die zu einem wesentlichen Geschäfte aller lebenden organisirten Wesen gehören, das also
alle

alle haben müssen; — und zwar zu einem Geschäfte, das, nach aller verständigen Naturforscher Geständnis, die Gewächse den Thieren am analogesten machet.

Die Thiere sind demnach organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge von beiderley Geschlecht, nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäftes lebenswüthig behalten, und mit ein und eben demselben dieses wiederholen können.

Die Gewächse aber sind organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge von beiderley Geschlecht nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäftes doch endlich abwerfen, nie wieder mit ein und eben den Theilen das Geschäfte wiederholen können, sondern zu jeder Erneuerung desselben neue treiben müssen.

Wie sonderbar, daß das Geschäfte der natürlichen Fortpflanzung durch die Vermischung von zweyerley Geschlechtsgrundstoff die Thiere mit den Gewächsen fürnämlich in eine sehr große Kette vereinigt; die Werkzeuge aber hierzu, sie so gewis und deutlich gleichsam nur in zwey Reihen unterscheiden.

A n h a n g.

Herr Paula Schrank hatte in seinen Anfangsgründen der Botanik §. 2. und in Hübners physikalischem Tagebuch S. 374. zum Unterscheidungsmerkmal zwischen Thier und Pflanze die Spontaneitatem angegeben, die ohngefähr eben so viel, als Willkühr bedeuten soll.

Diese

Diese seine Behauptung zu bestätigen, sucht er im ersten Stück von Usteris Annalen der Botanik S. 18. §. 7. als dem Verfolg seiner Beobachtungen für das botanische Magazin, mein vorhin angegebenes Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden Abtheilungen der belebten Körper des Naturreiches ganz zu entkräften.

Aus mehr als einer gegründeten Ursache will ich gleich hier die hauptsächlichsten seiner dawider angegebenen Einwendungen ganz kurz beleuchten.

Im vorhergehenden §. S. 13. f. führt Herr Schrank verschiedene Gewächsorten an, wo derjenige Theil des weiblichen Geschlechtswerkzeuges, den man den Griffel (stilus) nennt, nicht allein nicht abgeworfen wird, sondern sogar, während der Zunahme der Frucht, Nahrung erhalte, und auch zunehme, bis er endlich blos durch die veränderte Richtung der Gefäße, mithin lediglich mechanisch, zu vertrocknen genöthiget werde.

Auch ohne ausgebreitete wahre physiologische Gewächskennntniß, hätte Herr Professor Schrank sich allein durch gute Beobachtungen von dem Ungrund dieser Ursache überzeugen und finden können: daß das Verderben dieser Theile, nach vollzogener Verrichtung, nicht zufällig sey, sondern nothwendig so habe kommen müssen. Wenn es aber auch wäre, hätte Er bedenken sollen, daß nicht der überragende, bey vielen Gewächsen nicht vorhandene Griffel, sondern die Narbe und Fruchtanlage das wesentliche dieser Werkzeuge sind. Wo hat Er aber irgend eine Narbe, als durch welche die Befruchtung empfangen und befördert wird, nach diesem

diesem vollbrachten Geschäfte wieder in den wahren Zustand ihres Empfängnisvermögens kommen gesehen?

Doch auch diesem sey wie ihn wolle: so wird doch Herr Schrank kein Beyspiel unter den Pflanzen aufführen können, wo nicht dieser Geschlechtstheil, nach vollbrachter Geburt, entweder mit der gebornen zugleich abgefallen wäre, oder wenigstens sich in einem völlig unvermögenden Zustande befand, je wieder zu zeugen, obgleich dem Leben des Körpers oder Stammes, dem er zugehörte, nichts abging. Mithin grade das Gegentheil vom Thier, dessen weibliche Zeugungswerkzeuge, so lange sie leben, nicht so mit samt den zu gebährenden absterben, vertrocknen, und endlich, bey noch lebendem Körper verloren gehen.

Allein zur Vollziehung des Zeugungsgeschäftes von lebenden Geschöpfen gehören, nicht allein weibliche, sondern auch männliche Werkzeuge, die also von meinem angegebenen Unterscheidungsmerkmal zwischen Thier und Pflanze nicht ausgeschlossen werden konnten. Gleichwohl gedenkt Herr Professor Schrank dieser auch nicht mit einem Worte. Auch von diesen findet man ja auf manchen Früchten noch Merkmale — aber freylich längst vertrocknet, oder wenigstens gleich den des einjährigen, nur mit einer Blume versehenen Gewächses, nach ihrer Verrichtung sogleich außer allem Stand gesetzt, sich je wieder dazu zu erholen. Und das nicht zufälligerweise, sondern nach den Gesetzen der Einrichtung dieser Geschöpfe, nach welcher nicht jedes Aestchen der vermeintlichen zusammengesetzten, wie Herr Schrank mit andern will, eine Pflanze seyn kann; eben so wenig,
als

als dafs keines von den Aestchen, seine ganze Dauer hindurch, mehr als einmal blühte. — Alles Folgen aus den bisherigen irrigen, oder in der Natur der Sache selbst ungegründeten Lehren von den Augen fortdauernder Gewächse.

Um Seinen Gründen ein Gewicht mehr zu geben, beruft sich Herr Professor Schrank auch auf völlig geschlechtslose Thiere und Pflanzen, die sich nie durch die Zeugung, sondern blos durch eine Zertheilung fortpflanzen. Allein an mir liegt die Schuld nicht, wenn Er unter dem Ihm wohlbekannten Haufen der erstern, z. B. die sogenannte Aufgufsthierchen, entweder selbst gar nicht, oder eben so unvollständig beobachtete, als mehrere andere gethan haben. Und wie, wenn ich in einer neuen Ausgabe meiner Preisschrift die Geschlechtstheile und von ihrer Wirkung herrührende Saamen der Conferven, von welchen Er Seite 24. fürnämlich fest behauptet, dafs sie sich nie anders, als durch die Zertheilung vermehren, ja sogar der Tremellen zeigen werde? —

Was die Allgemeinheit der Geschlechtstheile unter den lebendigen Geschöpfen betrifft, ist mein angegebenes Merkmal in der Sache selbst, unter gehörigen Beobachtern und Forschern, sicher vor der Ungültigkeit. Nicht minder auch in Ansehung des Unvermögens bey den Gewächsen, je zum zweyten mal ihr Geschäfte zu verrichten. Die grössten Schwierigkeiten scheinen diejenigen Thiere zu machen, welche nicht mehr denn einmal zeugen. Aber auch diese nebt sich unter gewissen, nicht grundlosen Bedingungen oder Einschränkungen.

IX.

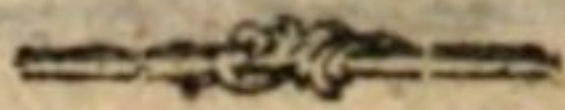
V o m

Auswintern des Getreides *).

Wenn der mühsame Landmann von seiner Seite alles gethan, und seine Felder mit aller möglichen Richtigkeit auf das beste bestellt hat: so stehen ihm demohnerachtet noch mannigfaltige Unfälle bevor, die den Ertrag seines Fleisses entweder ganz, oder zum Theil, sogar dann vereiteln können, wenn er ihn gleichsam in seiner Scheune siehet. Anhaltender Regen und anhaltende Dürre, sind beide vermögend, seinem Getreide, je nachdem die Art und Lage der Felder ist, nachtheilig, auch wohl gefährlich zu werden.

Keine verwüstende Ueberschwemmung soll es zusamt seinem Standort wegreißen, oder wenigstens verschlemmen: wie bald kann die Saat, wenn sie, wie man, und nicht ganz unrecht, zu sagen pflegt, im Milchen steht, d. i. wenn die Körner zum Aufgehen in völliger Bereitschaft sind, von einem starken Frost überfallen werden, der wenigstens einen großen Theil von diesen
Ankömm-

*) S. Schriften der Leipziger ökonomischen Societät, Theil 6. S. 6. u. f. Dresden 1784. in 8.



Ankömmlingen tödten wird. Oder es verhindert eine kalte oder laue nasse Witterung während der Blüthezeit das Aufthun der Staubbälge, die darinne enthaltene Staubkörner werden eben dadurch zum Austrieb des in ihnen enthaltenen Befruchtungsstoffes genöthiget, und dann verdirbt dieser, oder kann nicht gehörig auf die weibliche Geschlechtstheile gebracht werden. Es bleibt daher vieles unbeschwängert in den schönsten Fruchtfähren, oder taub; denn trockne und zwar bewegliche Luft mit Wärme, sind die unumgängliche Erfordernisse zu einer guten Beschwängerung bey den Gewächsen.

Ist aber auch diese auf das beste vollzogen: so macht eine nachherige dergleichen nasse Witterung die volle, reiche Aehren für den schlanken langen Halm überwichtig; es muß sich legen; das freche Unkraut gewinnt indeß dabey und überflügelt oder überzieht es. Dieses kann das Auswachsen auf dem Stengel und mannigfaltigen andern Körnerverlust veranlassen. Um desto gewisser betrifft dieses aber die meisten Getreidearten, wenn sie gehauen in anhaltendem Regen müssen liegen bleiben. Was kann der sogenannte Brand u. dgl. im Getreide nicht auch außerdem verderben? welche Verwüstungen der Hagel anrichten, und dergleichen Unfälle mehr, wo der Landmann gar nichts zu verhindern vermag?

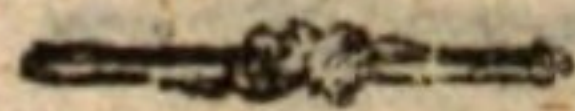
Der Schade, den die Wirthschafter das Auswintern des Getreides nennen, wenn nämlich unter den Winterstaaten, die im Herbst hoffnungsvoll grüntem, im Frühjahr viele verblichene kahle Plätze angetroffen werden, scheint zwar von eben dergleichen Geschehe abzuhängen. Nachdem ich aber die Ursachen dieses Ereignisses kürzlich

lich werde erörtert haben; so will ich deutlich darthun, daß es sehr wohl angehe, ihn gänzlich zu verhüten.

Es ist bekannt, daß das Getreide hauptsächlich alsdann auswintert, wenn es zum Frühjahr blos wird, und der aufthauende Sonnenschein mit starken Nachtfrösten abwechselt. Wenn ich nicht irre, so glaubt mancher unter den gemeinen Landleuten, der Märzschnee, dem man überhaupt viele besondere Eigenschaften zuzuschreiben pflegt, habe bisweilen die scharfe Beschaffenheit, daß er vieles von der Saat gleichsam wegätze. Einsichtsvolle Beobachter der Natur sind aber gewiß allesamt eines andern überzeugt.

Wem sollte das die Erfahrung nicht augenscheinlich gemacht haben, daß die Flüssigkeiten auftreten, und einen größern Raum einnehmen, als sie vorhin bedurften, wenn sie gefrieren, oder durch die Kälte in einen festen Körper, zu Eis verwandelt werden. Das Zersprengen eines auch nur zur Hälfte mit Wasser angefüllten irdenen oder gläsernen Gefäßes, wenn sein Inhalt zu Eis wird, ist der auffallendste Beweis, und überhebt mich eines weitläuftigern über die nothwendige Vergrößerungsfolgen durch die Ursache des Gefrierens, und was dabey für Veränderungen vorgehen müssen.

Der bereits von der Herbstwitterung gefeuchtete, und nun vollends vom geschmolzenen Schnee im Aufthauen durchnäßte Erdboden, wird also, wenn er wieder gefriert, aufgetrieben. Im gemeinen Ausdrucke sagt man: der Frost zieht ihn, oder er ist vom Frost aufgezo- gen. Der Anfang hierzu wird erst auf seiner obern Fläche gemacht, die sich zuerst gleichsam zu einer Rinde



verhärtet. War nun die untere Schicht so tief völlig aufgethaut, als die Wurzeln gehen: so ergreift die vom Frost fest gewordene Oberfläche die Pflanze, und hebt, durch ihr Auftreten die Wurzeln; und das um desto leichter, je zärter und minder tief sie gedrungen sind. Dieser Wirkung der nächtlichen Kälte folgen die im Frühjahr immer senkrechtern, immer mehr und mehr alles erwärmende Sonnenstrahlen gleichsam auf dem Fusse nach, und thauen alles wieder auf, was während ihrer Abwesenheit die Nacht hindurch gefroren war. Dieses Aufthauen fängt aber auch wieder von der ganz obern Fläche an, die sich sogleich wieder niedersetzt, indessen eine untere Schicht noch Frost hat, und hernach ebenfalls aufgelöst wird. Hat nun bey der völligen Auflösung der gefrorenen Schicht, der Pflanzenkörper vollends nicht so viel Gewicht, daß seine Wurzeln zugleich mit niedergefenkt werden: so bleiben sie in der Erhöhung, zu der sie das Auftreten der gefrorenen Oberfläche des Bodens gebracht hatte. Die nächste Nacht und der darauf folgende Tag von eben der Witterung thun ein gleiches. Geschieht nun dieses vollends einige Tage hinter einander, so werden die Wurzeln gar aus ihrem Standort herausgehoben, und die Pflanze ist ohne alle Rettung verloren. Wenn sie aber auch nicht so gar weit herausgehoben wird, leidet sie doch schon sehr viel, wie ich hernach darthun werde.

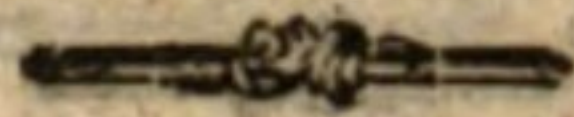
Jeder aufmerksame und erfahrene Wirthschafter weiß dieses zu gut, als daß ich nöthig hätte, die bemeldete Wirkung des Frostes auf das Getreide weitläufig zu erörtern. Vielleicht hat auch mancher schon den Schaden
erfah-

erfahren und eingesehen, warum ihm besonders verfezte Bäume eingingen, wenn sie die Befestigungen an die Stangen oder Spaliere von einem Frühjahr zum andern behielten, die ihnen gegeben wurden.

Für die Witterung kann indessen, wie gesagt, niemand: also ist wohl in Ansehung des Auswinterns des Getreides nichts zu thun? — Ihre Wirkungen sind freylich unabänderlich: ob man aber ihren nachtheiligen Folgen nicht zuvor kommen könne, ist eine andere Frage. Und ich antworte: man kann ihnen allerdings sehr füglich zuvor kommen. Um dieses recht einleuchtend darzuthun, muß ich mich nothwendig auf den Betrieb und das Geschäfte der Wurzeln in so weit umständlich einlassen, als zu meinem Erweis erforderlich ist.

Was den Thieren die Werkzeuge sind, vermittelt welchen sie die Nahrung zu sich nehmen, das sind den Gewächsen die Wurzeln. Bey Thieren, die von festen Nahrungsmitteln leben, nennt man sie den Mund, Fresswerkzeuge: die hingegen, welche zu ihrem Unterhalt blos den Saft anderer Körper brauchen, haben dazu verschiedentlich gestaltete Saugwerkzeuge erhalten. Von dieser Art sind auch die Wurzeln der Gewächse: und wie mich dünkt, fängt eben hier gewissermaßen die Gränze zwischen Thier und Pflanze an.

Diese Werkzeuge der Gewächse mögen nun an ihnen entstehen, wo sie wollen; so sind sie die Verlängerungen der Hauptgefäße, oder derjenigen Gänge, welche den Nahrungsfaft führen. Dies einigermaßen verständlicher zu machen, muß ich anzeigen, daß den Gewächsen eben so, wie den Thieren, gewisse abson-



derliche Gefäße gegeben sind, in welchen sie den eingesogenen Saft, nach ihrer Art, betreiben, zubereiten, allen Theilen zuführen und ansetzen: mithin Nahrung und Wachsthum nur durch sie und von ihnen herkömmt.

Der erste Ansatz zur Wurzel befindet sich an jedem Saamenkorn da, wo der eigentliche Gehalt derselben, mit diesen zuführenden Gängen seiner Mutterpflanze zusammen hing, als durch welche er bis zu seiner völligen Reife genährt wurde. Aeufferlich ist dieser Ort oft sichtlich, entweder blos durch eine Vertiefung oder Wulst, oder zugleich auch durch eine Farbe bezeichnet. Dies ist der Nabel, den die Botaniker hilum, so wie die innere, diesem zunächst liegende kleine keilförmige Hervorragung, rostellum, das Schnäbelchen, genannt haben.

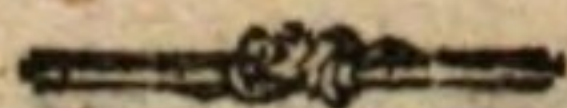
Da hier die Rede von den Saatzpflanzen ist: so wird es nothwendig seyn, den ersten Trieb derselben einigermaßen zu betrachten.

Durch diesen Theil des Saamens hatten die Saamenlappen der aufgehenden Pflänzchen ihre Nahrung bekommen. Sobald der in ihnen so eingebrachte Vorrath durch gehörige Feuchtigkeit und Wärme aufgelöst, in Bewegung kömmt, tritt er in flüssiger Gestalt natürlicherweise vor allen Dingen hier ein. Das unterste Ende des Schnäbelchens gewinnt von diesem Antrieb wie eine dünne durchsichtige Blase, die man an der Spitze jedes andern eigentlichen Würzelchens durch gute Vergrößerungsgläser finden kann. Dieser ganze Theil des Saamens verlängert sich, zumal in der Erde, immer mehr und mehr: anfänglich blos durch die aus den Saamenlappen herunter tretende Nahrungssäfte, in welchem Zustand es
noch

noch keine von dem Standort in sich ziehen kann. Hierinne liegt die Ursache des Verderbens, wenn ein starker Frost die Saat im Milchen trifft.

Wenn nun der Saame, wie es seyn soll, gut untergebracht ist: so giebt ihm die überliegende Erde, vermöge ihrer Schwere, einigen Widerhalt, durch den der Trieb des Würzelchens genöthiget wird, mehr in die Tiefe zu dringen, und sich um desto fester oder genauer an den mit der zukünftigen Nahrung beschwängerten Körper der Länge nach anzusetzen, und indem es sich in seinen Zwischenräumen durchdrängt, sich mit ihm zu vereinigen.

Die angehende Wurzeln jeder Pflanze sind anfänglich nur einfach. Dieses bleiben aber die Mehresten nicht lange, sondern vervielfältigen sich sehr bald durch Veräftungen; zumal diejenigen, welche man Zaferwurzeln zu nennen pflegt. Nicht allein aber zieht das gedachte blasenartige Ende jedes Würzelchens den Nahrungsfaft ein, sondern es kommen auch der Länge nach solche kurze zarte Austriebe zum Vorschein, deren Gegenwart man aus den Erdgrümchen abnehmen kann, die an diesen Würzelchen behängen bleiben, wenn die Pflanze ausgehoben und nicht ausgezogen wird. Will man sie aber gehörig betrachten: so muß man ein gutes Vergrößerungsglas zur Hand nehmen. Ihre Zartheit ist so ungemein, daß sie, außer der Feuchtigkeit, fast augenblicklich vertrocknen. Indem sich nun auch von diesen jedes an ein Grümchen des Zwischenraumes, wo der Hauptstamm durchdringt, fest ansetzt, wird die Verbindung der Wurzel mit dem Standort um desto fester,



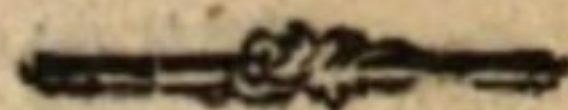
Dafs aber eine feste Verbindung, oder unmittelbarer genauer Ansatz dieser Saugwerkzeuge mit dem Körper, aus dem sie die Nahrung einziehen sollen, durchaus nothwendig sey, braucht fast keines Beweises, indem uns die tägliche gemeinste Erfahrungen hiervon deutlich genug überzeugen. Es kann ja kein Mensch, wenn ihm das Vermögen fehlte, sich mit dem Munde der zu geniefsenden Nahrung so zu nähern, dafs er sie mit den Lippen zu fassen im Stande ist, nicht einen Bissen Brod zu sich nehmen, wenn er auch nur um einen Achtelzoll von diesem entfernt bleiben müste; und wenn es etwas auszusaugen giebt, wird jeder wissen, wie fest die Lippen aufgesetzt und angefügt werden müssen. So müste die Hausfliege das Stückchen Zucker, oder etwas anders, wovon sie sich zu nähren hat, ungenossen lassen, wenn ihr auch nur der zehnte Theil einer Linie zum festen Aufsatz ihres Saugerüffels fehlte. Ueberhaupt gehört zum Saugen eine so vollkommen genaue und feste Auflage, oder Anfügung der Theile, durch die der Transport aus einem in das andere übergehen soll, dafs nicht die mindeste Luft dazwischen durch kann.

Nun haben aber die Gewächse das Vermögen nicht, sich dem Nahrungsgegenstand, wenn er entfernt wird, mit so behender Willkührlichkeit zu nähern, wie die Thiere; auch fehlt es ihnen an Werkzeugen, vermittelt welchen sie ihn an sich zu nehmen und zu befestigen vermöchten: wem könnte es also undeutlich seyn, dafs ihr nährenden Stoff genau mit den Theilen verbunden seyn müsse, durch die sie den Saft zu ihrer Nahrung in sich ziehen.

Es

Es ist jedoch ein blosses Berühren, Anliegen ihrer Saugwerkzeuge oder Wurzeln an selbigem nicht hinlänglich. Man ziehe oder hebe vielmehr eine Pflanze mit aller Sorgfalt aus ihrem Standort, und spühle ihr vollends auf das allerbehutsamste die Grümchen Erde von den Zäferchen ab, setze sie unverzüglich wieder in eben den Boden mit aller möglichen Sorgfalt, um die Erde mit allen ihren Punkten in Berührung zu bringen; und dennoch werden Blätter und weiche Aeste einige Zeit lang wenigstens hängig oder welkig, schlaff seyn, was die Gärtner mit trauren ausdrücken, zumal, wenn die äussere Luft eine vermehrte Ausdünstung bewirkt. Denn die vorige Richtung der Zäferchen wurde doch verändert, zudem hatten sie sich noch nicht gänzlich mit ihren feinsten Theilchen an die Nahrungsbröckchen der Erde befestiget.

Hieraus, dünkt mich, siehet man nun, wie der Getreidepflanze auch nur ein einziger Frostzug schon zum Nachtheil seyn kann, wenn ihm unmittelbar die aufthauende Sonnenstrahlen folgen. Und um wie viel mehr, wenn dieses zu wiederholtenmalen geschieht. Diese Ursache ist indessen auch nicht die einzige, sondern die also vermehrte Ausdünstung den Tag über, trägt das ihrige ebenfalls bey, indem es der Pflanze aus nur erwähnter Hauptursache, am gehörigen Nachschub des Saftes fehlt. Ueberdem mangelt es ihr auch an einer eigenen sonderlichen Schwere, wodurch sie wieder in die durch den Frost aufgelockerte Erde niedergedrückt werden könnte. Die Wiederholung einer solchen Umänderung läßt ihr nicht Zeit, sich mit ihren Saugwerkzeugen wieder ge-



nauer mit der Erde zu vereinigen. Sie muß krank werden: und kaum wird sie etwas von dem Tode und gänzlichen Untergange retten, als eine Last Schnee, die über sie herfällt, wenigstens einige Tage liegen bleibt, und dann gemächlich, ohne starken Regen, oder sehr warmen Sonnenschein, sich gleichsam verliert.

Wenn aber auch das Frühjahr mit dergleichen Witterung und ihren nachtheiligen Folgen für die Winterfaat eintritt: so wird man doch nie finden, daß dieses Verderben auf einem Acker, Pflanze für Pflanze betroffen habe. Was rettete also die übrig gebliebenen, da doch die verderbliche Ursache allgemein war?

Ohnstreitig waren ihre Körner vermittlest der Ege tiefer als die andern untergebracht worden. Beschwert also von dem über ihnen liegenden Erdreich, hatten die Wurzeln um desto tiefer gewuchert und sich um desto fester angeetzt, als daß sie der Frost von ihrer Vereinigung ganz losgewältigen konnte. Und eben hierinne liegt eines Theils des Landmannes Vermögen, zu verhüten, daß seine Herbstfaat nicht auswintert.

Er wird also wohl thun, wenn er bey Bestellung seiner Felder zu dieser Saat darauf bedacht ist, sie so zuzurichten, daß die Wurzeln auch tief genug dringen können, und dann den ausgestreuten Saamen vermittlest der Ege gehörig unter zu bringen oder gut zu bedecken: dieses gewährt ihm zugleich auch Sicherheit vor den Räubereyen der Vögel, Mäuse u. dgl. Gleichwohl kann auch so immer noch vieles nicht nur für diese Thiere flach liegen bleiben, sondern das auch den nachtheiligen Folgen gedachter Witterung unterworfen ist.

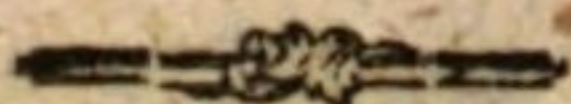
Das

Das allgemeinste und sicherste Verwahrungsmittel wider die erwähnte unverhinderliche Ursachen und Wirkungen der Frühjahrswitterung zum Nachtheil des Getreides ist demnach wohl eine zeitige Bestellung der Winterstaaten, denn so wuchern die aufgegangene Pflanzen mächtiger und tiefer mit ihren Wurzeln, als daß ihnen hernach im Frühjahr die Abänderungen vom Frost und Sonnenschein schaden könnten.

Das 1783 verflossene Wirthschaftsjahr war ein deutlicher, gleichsam redender Beweis hiervon. Die Nachfröste dauerten weit ins Frühjahr hinein, ohne Bedekung von Schnee, und den Tag über fürtrefflicher Sonnenschein, das uns alles für den Wohlstand der Winterstaaten fürchten liefs, und dennoch hatten sie gar nicht davon gelitten.

Was war die Ursache? gewifs keine andere, als daß die Pflanzen durch die eben so lange in den Winter hinein anhaltende Herbstwitterung um desto mehrere und tiefere Wurzeln hatten schlagen können. Und ich glaube, wenn dieses nicht geschehen wäre, die anhaltende Dürre des Sommers hätte äufferst üble Folgen für den Ertrag dieser Feldfrüchte gehabt.

In unserem niedern Landesstrich stand das Getreide im Frühjahr sehr schön: die aber aus dem untern sächsischen Gebirge zu uns kamen, versicherten einhellig, daß der Getreidestand bey ihnen gleichwohl noch vorzüglicher sey. Ohnstreitig blos daher, weil der dortige Landmann sich wegen der gewöhnlich zeitiger einfallenden



Kälte, so zeitig, als nur immer seyn kann, seine Einfaat macht.

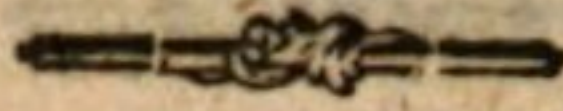
Vielleicht, daß man dieser Behauptung das Ueberwachsen entgegen setzen möchte, zumal wenn die Herbstwitterung schön und lang anhaltend ist. Litte die gegenwärtige Abhandlung die nothwendige Weitläufigkeit, bey der noch obwaltenden beträchtlichen Finsterniß um die gründliche physiologische Kenntniß der Gewächse: so könnte ich es aus unwidersprechlichen Gründen erweisen, wie man durch die wirthschaftliche Handlung, die man schröpfen nennt, nicht allein dieß Besorgniß tilgt, sondern sogar eine Kornersparniß bey der Ausfaat veranlaßt. Es mag also hier nur bey ein paar Erfahrungen sein Bewandniß haben.

Ein Freund, der sich verschiedene Jahre in Turin aufgehalten und auch in der dortigen Landwirthschaft umgesehen hat, erzählte mir unter andern: Man säe dort alles Wintergetreide so zeitig, als nur möglich, aber bey weitem nicht so dichte, als hier: und das zwar darum, es zum Futter für das Vieh den Herbst über zu schröpfen, wobey es sich ausnehmend bestocke.

Ein hiesiger Wirthschafter hatte unter den manigfaltigen Saamen, dessen junge Pflanzen er zum Futter für sein Vieh, als Gemang bestimmt hatte, zufälligerweise auch einen Theil Winterkorn genommen. Er benutzte den ganzen Sommer über, bis im Herbst, das Beet zur bestimmten Absicht. Im nachfolgenden Früh-
jahr

jahr wurde er gewahr, daß sich die Kornpflanzen außerordentlich bestockt hatten, und überliefs deshalb alles der Natur. Ich habe an diesen Stöcken selbst zu dreyßig und mehreren Hälmen mit vollen nachgehends überwichtigen Aehren gezählt.

Hieraus erhellet also deutlich, wie der Landwirthschafter durch eine möglich zeitige Bestellung seiner Winterfaat, ihr Auswintern nicht allein am sichersten verhindern, sondern auch, wegen der stärkern Bestockung ihrer Pflanzten, sogar eine Ersparnis an den auszustreuenden Körnern machen könne.



X.

Ueber das
Bemoosen der Bäume,
in wie weit
es ihnen schädlich ist.

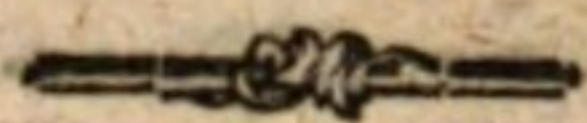
(Eine Vorlesung in der allgemeinen Versammlung
der Leipziger ökonomischen Gesellschaft. Jubi-
late-Messe 1783.)

Als die hiesigen Mitglieder der ökonomischen Gesellschaft bey dem Herrn Generallieutenant Grafen Vitzthum von Eckstädt gegen das Frühjahr zusammen kamen, brachte mich die Jahreszeit auf den Gedanken der Bemoosung der Bäume; und ich war damals schon Willens, meine Meinung hierüber in einem kleinen Aufsatze vorzutragen. Gewisse dringende Arbeiten aber hinderten mich an der Erfüllung meines Vorhabens, und ich versprach, es bey gegenwärtiger Gelegenheit zu thun. Beynahe sollte ich indeß bey mir antehen, eine Versammlung von so verehrungs-, so hochachtungs- und einsichtsvollen Männern, als ich hier gegenwärtig sehe, auch nur den geringsten Theil der Zeit über von Gegenständen zu unterhalten, die so unangesehen, so geringschätzig, vielleicht in vieler Augen sogar verhaßt sind.

Wer

Wer sieht diese Gewächse gerne irgend in seinem nach der Natur oder Kunst angelegten Garten an seinen Bäumen, auf seinen Wiesen und Graseplätzen? Sie haben zudem weder im Ganzen, noch in ihren Blüthen etwas anzügliches für unsere bloße Augen, nichts für den Geschmack und Nahrung des Menschen, nicht einmal des Viehes! Man siehet die Bäume mehrentheils kranken, die am häufigsten von ihnen besetzt sind; der Boden, wo sie in Menge vorhanden sind, scheint unfruchtbar. Da sie also diese Gebrechen des Bodens und der Pflanzen, wie man gemeiniglich glaubt, verursachen; da sie zudem für unsere Sinne nichts anzügliches haben: so thut man doch wohl Recht, wenn man sie mit geringschätzigen Augen ansieht? wenn man sie haßt? wenn man sie überall gleich wegkratzt, und, wo es nur möglich wäre, sie gänzlich zu tilgen und auszurotten trachtet?

Könnte und wollte ich mich hier auf das Ganze einlassen: so sollte mir es nicht schwer fallen, handgreiflich darzuthun, wie Unrecht man hierinne diesen Geschöpfen, grösstentheils wenigstens, thut. Sollte der Werkmeister, dessen göttlich tiefe Weisheit und unbegreifliche Güte sich jedem, der als Mensch dieses so unerforschlich mannigfaltige Werk seiner Hände, die prächtige Natur, auch nur nach der Oberfläche der Dinge betrachtet, so deutlich zu erkennen giebt, sollte dieser Gott so viele Arten von Moosen zum Verderben der Mitbürger des Naturreiches und zur Plage der Menschen gemacht haben? — Und um dieses Verderben, diese Plage zu vergrößern, sie eben mit der erstaunlichen Menge von Samen



men und ihrer Verbreitungsfähigkeit, die sie besitzen, versehen haben? —

Schon dieses räumt sich mit einer wirklich geläuterten Vernunft nicht zusammen. Und wären sie, diese unangesehenen Moose nicht, wie viele Wälder würden nicht seyn, das nicht seyn, auch nicht so seyn, was sie sind und wie sie sind. Wie viele für Menschen und Vieh gedeihliche Kräuter würden wir entbehren müssen? Viele Berge und Felsen würden nicht zu so nutzbaren Weiden, und viele Sümpfe und Moräste zu den schönen ergiebigen Wiesen gediehen seyn, als sie es nun sind. — Kurz, eine Menge andere Vortheile in der Oekonomie würden uns, wie der ehemalige fürtreffliche Naturforscher Gleditsch bereits weitläufig dargethan hat, fehlen, wenn die Moose nicht wären. Und was ihre Schönheit betrifft: so übertreffen sie hierinne in Wahrheit viele der größern Pflanzen um so viel mehr, da, wie bekannt, der göttliche Werkmeister der Natur in das Kleinere, nur mit gewafneten Augen recht zu betrachtende, mehrentheils weit mehr Kunst, weit mehr Schönheit, als in das Größere gelegt hat; ohnstreitig um dem Weisen auch hierinne eine deutliche Anzeige zu geben, wie sehr schön vollends das seyn werde, was kein sterbliches Auge jetzt irgend auf eine Weise zu sehen und zu betrachten vermag.

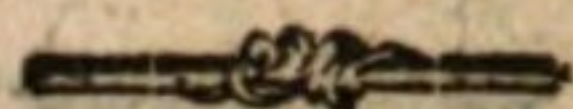
Wie indessen in der hiesigen endlichen und verweslichen Natur nichts so schön, nichts so gut und nützlich ist, das nicht auch zu schädlichen Folgen Gelegenheit geben könnte: so würde es ganz ungeräumt seyn, wenn man die Moose durchgängig ganz und gar hiervon ausnehmen

nehmen wollte. Ob sie aber überhaupt an den Bäumen, insbesondere den Obstbäumen, Selbstschuldner der übeln Umstände sind, in welchen man diese von ihnen besetzten Bäume antrifft, oder ob sie es nicht sind? und wenn sie einige Schuld daran haben sollten, in wie ferne man sie ihnen beymessen kann? ist es, was ich gegenwärtig darzuthun suchen werde.

Der Mensch hat vor allen lebenden sichtbaren Geschöpfen eine vernünftige Seele erhalten: und Kraft dieser hohen Gabe ist es ihm Pflicht, alle Vorfälle in dem Leitfaden zur Erkenntniß eines höchst weisen, gütigen und allmächtigen Wesens, dem allen offenen Zeugniß wider die Leugner oder Verächter eines anbetungswürdigen Gottes, in der Natur genau Achtung zu geben, sie zu betrachten, und diese Vorfällenheiten, so viel nur möglich, richtig zu beurtheilen.

Das erste, was in Ansehung der Bemoosung der Bäume, um der Deutlichkeit willen, vor allen Dingen nöthig seyn wird, ist, daß ich den noch immer schwankenden Begriff Moos einigermaßen aus einander setze. Man hat ehemals unter dieser Benennung alles dasjenige angedeutet, was sich auf der Erde, auf den nackten Felsen, den Dächern, Mauern, an den Bäumen, im Wasser und Sümpfen von kleinen oder sonderbaren Pflanzen befand, an welchen man oft keine Wurzel, keine Blüthen, nichts von Früchten gewahr werden konnte. Und wenn man auch bisweilen kleine Knöpfchen, voll von äußerst feinem, dem Staub gleichen Pulver, Schüßelchen und dergleichen vom Pflänzchen selbst unterschiedene Theile sah, doch nicht wufte, was man daraus machen sollte; weil sie

gar



gar keine Uebereinkunft mit den Befruchtungstheilen oder Früchten anderer Pflanzen zu haben schienen. Dieses ist auch noch der gemeine Begriff, indem sogar die Gewächsforscher seit nicht so gar langer Zeit erst einzusehen angefangen haben, daß er viel zu weiterschweifig genommen sey. Linné theilte sie daher in Moose, Aftermoose und Flechten ein.

Eigentliche Moose sind diejenigen, die einen Stamm, Verästungen und Laub, gleich andern Pflanzen, haben.

Aftermoose hingegen, die zwar aus einer Art von Laub bestehen, aber nicht so wie andere Pflanzen verästet sind, und auch gemeiniglich keinen dergleichen Stamm haben, sondern ihr Ansehen ist gleich einem mehr oder weniger getheilten Blatt, oder der Gehalt von Blättern ist wie schwammig. Diese werden gemeiniglich Leber- und Lungenmoose genannt.

Endlich gehören die Flechten gleichsam auch unter die Aftermoose. Weil sich aber ihrer viele nur wie ein etwas erhabener Schurf, bisweilen auf der Erde, mehrentheils aber an der Rinde der Bäume, nach und nach ausbreiteten, daher das Ansehen eines gewissen Ausschlages am thierischen Körper hatten: so nannte man sie Flechten.

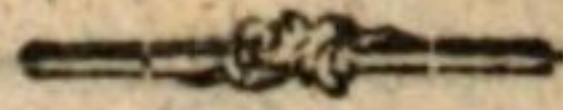
Eine etwas eigentlichere und der Natur der Sache angemessenere Eintheilung würde seyn, daß man die mit offenbar stäubenden Behältnissen versehene, eigentlich Moos nannte, und sie in Laub- und Lebermoose eintheilte; die übrigen aber Lungenpflanzen und Flechten nannte.

Wie-

Wiewohl sich viele dieser Pflanzen lediglich auf der Erde aufhalten, und ursprünglich aus ihr die Nahrung zu sich nehmen: so halten sich ihrer doch mehrere, zumal von den Flechten und Lungenpflanzen, auf unwirthbaren Felsen und Steinen, Dächern, Bäumen, Sträuchern auf. Da man nun im leztern Fall, diejenigen nämlich, welche sich an der Oberfläche der Baumgewächse angefest hatten und da lebten, in Verdacht nahm, daß sie ihre Nahrung aus der Rinde, wo sie sich befanden, einsaugen: so zählte man sie unter die Schmarotzer, oder solche Pflanzen, die, wie unser Mistel (*Viscum album*), das Frauenhaar (*Cuscuta europaea*) u. a. m. ihre Nahrung von dem zubereiteten Saft anderer Gewächse in sich ziehen. Wie weit aber dieses von den Moosen und andern dahin gerechneten Pflanzen, gegründet sey, wird nachgehends von selbst erhellen.

Die Gattung und Art derselben mag indessen seyn, welche es will: so haben sie allesamt, wie die andern Gewächse, ihre Begattungswerkzeuge beiderley Geschlechts. Sie zeugen also und vermehren sich, gleich andern Gewächsen, durch ihren eigenen Saamen.

Dieser Saame hat aber das besondere, daß er von allen Gattungen und Arten dem feinsten Staube gleich ist. Er bedarf also der Flugwerkzeuge nicht, die der weise Schöpfer vielen Saamen der anerkannten heilsamsten Gewächsorten gab, um sich weit umher ausbreiten zu können. Er ist so fein und so leicht, daß ihn die trockene Luft wie weit mit sich fort führt. Ich sage, die trockene Luft; denn die Saamenbehälter fast aller bekamen von der Hand ihres Stifters die Einrichtung, daß sie sich, auch



nur bey feuchter Luft entweder nicht aufthun, oder wenn sie sich auch schon geöffnet hätten, doch wieder so verschliessen können, daß die Auskunft der Saamen nicht möglich ist.

Da nun dieser Saame so äusserst klein und fein ist, daß auch das schärfste, aber unbewafnete Auge nicht vermögend ist, ein einzelnes feiner Körnchen zu entdecken; da diesemnach seine Schwere so äusserst gering seyn muß: so ist daraus offenbar, daß ihn die Luft, gleich Sonnenstäubchen, überall mit sich führt; daß er in der geringsten Unebenheit der Oberfläche eines Körpers einen Raum findet, wo er sich, gleich dem Staube, verhalten kann.

Wem ist es aber nicht sogleich einleuchtend, daß ein so erstaunlich kleiner Saame sehr leicht ganz ausgetrocknet und zum Aufgehen völlig untauglich gemacht, auch von einem neuen Stofs der Luft wieder weiter geführt werden kann? Und in wie weniger Zeit muß nicht vollends die offene Sonne dem ungemein kleinen Ankömmling in diesen Sämchen, durch ihre Wärme und Austrocknung das Garaus machen.

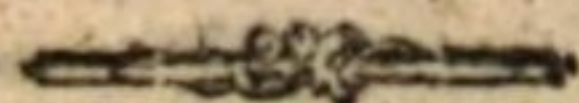
In allem diesen liegt auch die Ursache, warum man selten einen im ganz freyen einzeln stehenden Baum sonderlich bemooft antreffen wird; und warum die Bemoofung der Bäume fürnämlich die Mitternachtseite hält. So läßt sich auch daraus abnehmen, warum sich in stets beschatteten und feuchten Orten die mehresten Moose aufhalten oder zum Vorschein kommen.

Der kleine geringe Saame der Moose kann also in jedem kleinen Ritzchen, jedem vertieften Pünktchen der Rinde

Rinde behangen bleiben. Nicht allein aber wird dieser Saame in den mehr oder minder starken Bewegungen der Luft herum getrieben, sondern auch der ihm gleich leichte und feine Erdstaub. Beide können folglich in ein und eben der Unebenheit zusammen kommen.

Bleibt er da von dem Verderben der Austrocknung befreyt, und erhält wenigstens nur so viel Feuchtigkeit, als zu seinem Aufgehen erforderlich ist; so kommt sein durch die Befruchtung erhaltenes Lebensvermögen in Bewegung, und der ungemein kleine Embryo beginnt seine von diesem abhängende Wirkungen. Er treibt, wie alle Gewächse, in diesem Zeitpunkt ihres Daseyns, erst das Würzelchen; oder er streckt sein zartes Sauge-
werkzeug erst nach Nahrung aus, und gelangt nachher, bey günstigen Umständen, zu seinem vollkommenen Wachsthum.

Die Pflanzen dieser Art reifen nicht nur, wie am gewöhnlichsten die andern, ihre Saamen im Herbst, sondern auch sehr viele zum Frühjahr. Diese letztere Jahreszeit aber ist besonders den Stürmen unterworfen. Folgt nun den hellen stürmischen Frühlingstagen ein anhaltendes sanftes Regenwetter: so kann der aufmerksame Beobachter oft ganze Schäfte, auch junger glatter Bäume, mit einem Grün um und um belegt sehen, das lediglich von den aufgehenden Moosen herkam, weil zugleich mit ihren Saamen auch die umhergetriebene Flug-
erde vom sanften Regen gleichsam angeklebt wurde, welche aber der darauf folgende immer wärmere Sonnenschein, zumal von der Morgen- und Mittagsseite,



gänzlich und desto leichter verdirbt, weil sie wegen der glättern Rinde weder Anhalt, noch Nahrung genug bekommen können.

Man sieht also, daß eine runzlichte, schäbige und rissige Rinde, nebst nur erwähnter günstigen Witterung und Richtung, dem Bemoosen der Bäume um desto beförderlicher seyn müsse, je mehr Flugerde sich in diesen ihren Vertiefungen erhalten kann.

Daher kömmt es denn, daß man alte schäbige Bäume mit den mehresten Moosen behaftet antrifft.

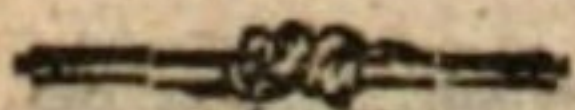
Es verhält sich auch mit der Oberfläche der Gewächse auf eine ähnliche Weise, wie mit der des Menschen und aller Thiere; daß sie durch das Alter uneben, runzlicht, und bey diesen besonders rissig wird. Wie aber der Menschen und Thiere Alter nicht auf die Zahl ihrer Jahre ankömmt, sondern bekanntlich unter den Menschen, dem äußerlichen Ansehen nach, siebzigjährige Jünglinge, oder wenigstens junge Männer, aber auch zwanzig-, dreyßig-, höchstens vierzigjährige Greise sind; ein elend gefüttertes, und von seinem zweyten, wo nicht ersten Lebensjahr an, erbärmlich im Dienste geplagtes Pferd, längstens in der Hälfte seiner Pferdejahre, viel dürftiger ist und älter aussieht, als ein gemächlich gebrauchtes und gut gefüttertes Ross kaum, wenn es das hohe Pferdealter von fünf und zwanzig und einigen mehrern Jahren hat: so giebt es auch unter den perennirenden Gewächsen, oder den Obstbäumen, auf die ich mich hier eigentlich einschränke, junge schäbige Krüpel, ob sie gleich von einer guten Art abstammen, und schöne, glatte, bejahrte Stämme, je nachdem der Boden,

Boden, von dem sie sich nähren sollen, und die Lage ihres Standortes beschaffen ist.

Um nicht zu weitläufig zu werden, will ich mich hier nicht dabey aufhalten, woher die vorzeitige Veralterung der Obst- und anderer Bäume herkommt; vielleicht, daß ich mir ein andermal Gelegenheit nehme, ausführlich davon zu reden. Weil man indessen diese oft am häufigsten mit Pflanzen besetzt angetroffen hat, die unter dem allgemeinen Namen Moos angezeigt werden: so gab dieses zu der Meinung Gelegenheit, daß eben die von der Art des Baumes entfremdete Pflanzen, die Ursache von dem mindern Wuchs, Kränklichkeit und vorzeitigem Alter des Baumes sey, weil sie ihm durch ihre Wurzeln den Saft benehmen, den er aus dem Standort zu seinem eigenen Bedürfnis eingefogen hatte.

Wenn dieses sich so verhalten sollte, daß die Laub- und Lebermoose, Lungenpflanzen und Flechten sich von dem Saft des Baumes nähren, an dem sie sich befinden: so müßten ihre Wurzeln wenigstens bis in die feinen Gefäße seiner Rinde dringen.

Zu läugnen ist es zwar nicht, daß deren welche sind, die mit dem obern Häutchen eine so feste Verbindung haben, daß man sie kaum, ohne Verletzung desselben, ablösen kann. Ja es giebt sogar welche zu diesen Gewächsen gerechnete, die das Oberhäutchen zer Sprengen, also aus der Rinde selbst zu kommen scheinen, daher sie Einige unterhäutige Flechten (*Lichenes subcutaneos*) genannt haben, von den neueren aber zu Kugelpflanzen (*Sphaeriae*) gemacht worden sind. Deren sind aber in der That, zumal wenn man das Aechte von dem



Unächten abzurechnen weiß, eben nicht so gar viele. Daher es denn um desto weniger zu läugnen ist, daß diese leztern besonders, in wie ferne sie wirkliche fremde Bewohner ganz frischer lebendiger Bäume und deren Aeste sind, sie allerdings nicht nachtheilfrey seyn könnten.

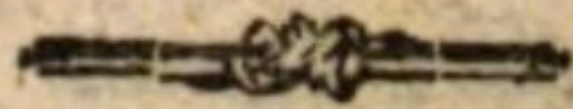
Es ist indessen eine ganz andere Frage, ob die an den Bäumen unter dem allgemeinen Namen Moos befindliche Gewächse, die Grundursache vom Erkranken des Baumes sind? oder, ob diese Bäume nicht würden krank geworden seyn, wenn die Moose auch nicht zu ihrem Aufenthalt an ihnen gelangt wären? und eine ganz andere, ob sie seiner bereits vorhandenen Krankheit oder Gebrechen fernerer Vorschub thun? Hierzu setze ich noch: ob, wenn dieses ist, sie es durch sich selbst, oder vielleicht nur zufälligerweise thun?

Dieses gehörig auseinander zu setzen und zu erörtern, muß ich nun erst von den Wurzeln dieser Gewächse reden, und einen gewissen Umstand erwähnen, der sich bey ihnen mehrentheils ereignet. Sie haben allerdings diese Werkzeuge fast alle, und zwar meistens in so großem Ueberfluß, als man es sich kaum von ihrer Größe vorstellen sollte. So stark und feste aber sind sie nicht, daß sie in die Rinde der Bäume eindringen sollten; oder vielmehr, der Trieb dieser Pflanzen ist so gewaltig nicht, daß sie mit diesen ihren Saugwerkzeugen in viel festere Körper, als sie sind, hinein zu kommen vermöchten. Verschiedene von den Moosen, die sich an den Bäumen aufhalten, leben auch auf den dürrn festen Steinen und Felsen. Diese Felsen, diese Steine haben keine saftführende

rende Adern, von welchen sie sich nähren könnten. Und wenn sie diese auch hätten, wer wollte doch glauben, daß sie ihre Festigkeit zu bewältigen im Stande wären, da dem größten Baume das Vermögen fehlt, seine zarte Saugfasern in das Feste des Gesteines hinein zu zwingen.

Wie leben, wie erhalten sich denn aber diese Gewächse auf einem für alle Bürger dieses Reiches so unwirthbaren Standort, als der nackte Stein, der ganz entblößte Fels ist? — Ich habe vorhin dargethan, daß ihre staubfeinen Saamen zugleich mit der feinsten Flugerde in die mehr oder minder beträchtlichen Vertiefungen durch den Wind eingebracht werden, und so bey günstiger Lage und günstiger Witterung aufgehen.

Die Blätter aller Laubmoose hängen nicht vermittelt eines Stielchens, wie z. B. die Blätter der Obst- oder anderer Baumarten, mit dem Theil, worauf sie sich befinden, zusammen, sondern sie sitzen mit dem untern breiten Theile am Stamm und Aesten, wenn er in welche vertheilt ist, an. Die fetten Lebermoose haben eine unebene Fläche; der Rand ihrer Ausbreitung ist erhaben, und wie mit kleinen Härchen besetzt. Noch mehrere solche Härchen befinden sich auf den lockern Lungenmoosen; ja ihre ganze Oberfläche ist wie mit einer feinen Wolle belegt, daher eben die Verwandlung vieler von unangenehm weißlicher, aschgrauer, brauner Farbe, in Grün entsteht, wenn sie nass werden. Ueberdies wird man selten ein Moospflänzchen ganz allein antreffen; mehrentheils sind ihrer schon vom Anfange mehrere beyammen. Und was die Laubmoose besonders anbetrifft, so ist auch der Stamm der mehresten mit Blättern besetzt.



Aus allen diesen Umständen erhellet, wie leichte die in der Luft herumgetriebene feine Erde sich an und unter diesen Pflanzen verhalten kann, die ein sanfter Regen befestiget; nachmalige Winde wieder andere herzubringen, die durch den darauf folgenden Regen abermals befestiget wird u. s. f. Nimmt man hierzu die noch von neuem hinzukommende und aufgehende Saamen, wie denn oft in ein und eben dem kleinen Rasen auch mehrere Arten unter einander gefunden werden: so sieht man, wie durch dergleichen Abänderungen, nach und nach der feste, von Gewächsen unbewohnbare Fels, zu einem auch von weit größern und beträchtlichen besetzten Platz werden kann, als die Moose sind. Wer sich von dem ersten Anfang dieser Berafung der Gesteine, eines Felsens, überzeugen will, der mache nur ein kaum anderthalb Zoll im Durchmesser betragendes Häufchen Moos von daher ab: so wird er die verhältnißmäßige Menge Erde offenbar sehen, die sich zwischen diesen Pflänzchen gesammelt hat, und sie an den von ihren Wurzeln undurchdringlichen Körper befestigte.

Eben dieses geschieht auch dann, wenn die Moose an den Bäumen ansitzen. Dafs aber ihre Saamen sich nebst der Flugerde an ihren Stämmen und deren Vertheilungen verhalten können, müssen doch erst Unebenheiten, die Vertiefungen und Ritze oder Spalten in der Oberfläche der Rinde vorhanden seyn. Gleichwohl aber scheint es nicht, als ob die Bemoosung der Bäume, auch bey günstiger Witterung, allein hiervon abhängt. Der
so

so zarte als leichte Saame dieser Pflanzen fliegt allenthalben herum: und doch wird man in ein und eben dem Garten alte schupige Bäume finden, die über ihre ganze Oberfläche frey von diesen Gästen sind; da hingegen andere, und vielleicht viel jüngere, minder runzlichte oder schupige, deren mehrere beherbergen. Schon dieses läßt uns mit Grund vermuthen, daß Bäume, an denen die sogenannten Moospflanzen behaften sollen, bereits eine kränkliche Anlage in ihren flüssigen und festen Theilen haben müssen: oder daß der Zustand der Rinde und ihre Ausdünstungen so eingerichtet sind, daß sie dem Aufgehen der Moossaamen Vorschub thun.

Und wenn dieses auch nicht wäre: so ist doch nichts gewisser, als daß sich die Moose an den Bäumen keinesweges von ihrem Saft ernähren, und also ihre Wirth, für die gütige Herberge, so übel belohnen. Vielleicht thun sie ihnen gar mehr Güte, als man bisher geglaubt hat.

Keine unter dem Namen Moos insgemein verstandene Pflanze, die sich an den Bäumen aufhält, hat, gegen ihren Standort gehalten, eine so gar beträchtliche Größe. Um desto leichter wäre sie also von dem Baume stets in einem saftvollen Zustande zu erhalten, wenn dieser sie von seinen Säften versorgen und ernähren müßte. Man besehe aber diese Moose und befühle sie am ersten, zweyten, oder höchstens dritten trockenen Tage: so wird man aus ihrem dürren Zustand, wenn man anders vorurtheillos ist, mit Ueberzeugung abneh-



men, daß sich diese Pflänzchen vom Baume nicht so nähren und ihn saftlos machen, als man sie bisher im übeln Verdacht hatte; folglich hierdurch keinem Baume auch nur den geringsten Schaden zufügen.

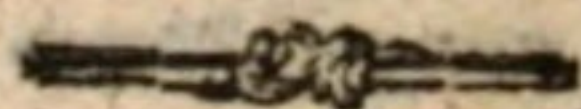
Ja die Laubmoose besonders, sind, wie ich glaube, und aus Ueberzeugung glaube, als eine wohlthätige Anordnung Gottes auch zum Besten der Bäume anzusehen; nämlich, ihnen von der Krankheit, die sie so vorzeitig alt machte, zu helfen.

Daß die Moose die mitternächtliche Seite der Bäume wider die brennende Kälte im Winter schützen, haben bereits andere mit gutem Grund erwiesen. Man weiß, daß sich aus der Stärke und Schwäche der Zirkel eines quer durchschnittenen Stammes, auf die feucht und trockene Jahre schließen läßt; daß man sogar aus diesen Zirkeln am unbewegt noch stehenden Stock, die Himmelsgegenden richtig abnehmen kann. Die höchsten Grade der Hitze und die höchsten Grade der Kälte haben einerley Wirkung. Wenn wir nun die in ihrer Jugend veraltete und bemooste Obstbäume untersuchen, und auf ihren Standort genau Achtung geben: so werden wir finden, daß sie sich nicht gehörig genährt hatten, entweder weil sie auf einen Platz zu stehen kamen, wo sie nicht so viel oder so zuträgliche Nahrung für sich fanden, als sie vorhin hatten; oder, im Fall auch keine Ortsveränderung vorgenommen worden, nicht mehr hinlänglich nähren konnten. Der freye Zugang der Luft hält erst den häutigen Ueberzug an. Weil der Saft
aus

aus Mangel an und für sich oder seiner Nahrhaftigkeit, nicht so lebhaft betrieben werden konnte: so blieben die für ihn bestimmten Gefäße um desto enger, verhärteten sich um desto eher zu Holz. Dieses mußte den jungen Stamm krank machen. Ohne sich sonderlich verdicken, und das äußere Häutchen jugendlich glatt halten zu können, wurde es vielmehr von Hitze und Frost und allen Arten von widrigen Winden aufgezogen und uneben. Die Moose legen sich ein, und der kranke Zustand des Baumes gab ihrem Aufgehen um desto mehr Vorschub.

Hätten sie ihn ganz um und um dichte überziehen können: so wäre es besser für ihn, oder vielmehr für seine Gefäße gewesen. Sie würden ihn vor der diesem Wuchs besonders schädlichen Hitze, Kälte und schalen Winden beschützt und sanfte gehalten haben, daß der schon mißliche Trieb, und verschiedene davon abhängende innere und äußere Geschäfte der Gewächse, doch so immer befördert und verbessert werden konnten. Und ich glaube, daß diejenigen, die in ihren Gärten das Uebel bemerken, daß ihre junge verpflanzte Bäume gerne, wie man zu sagen pflegt, verputten und bemoosen, besser thäten, wenn sie den ganzen Schaft derselben, besonders zum Frühjahr, mit Laubmoos umbänden.

Wie mich dünkt, giebt uns hierzu das Verfahren der Kunstgärtner eine deutliche Anweisung, wenn sie in den Treibhäusern im Winter Obst erzielen wollen, wo die Schäfte vom Regen nicht befeuchtet werden: oder wenn sie kranke, ja von Aesten und Wurzeln entnommene



mene Orangeriestämme in ein so genanntes Lazareth bringen. Sie umwinden den Schaft mit Laubmoos, gießen dieses bisweilen an, damit die in der Rinde und unter derselben gelegene Gefäße um desto gemächlicher gehalten, damit die Bewegung der Säfte nicht durch zu viel Wärme oder Kälte unterbrochen, sondern vielmehr befördert werde.

Es macht also das Moos die Bäume nicht krank, und ist ihnen nicht anders nachtheilig, als wenn sie durch ihre Wohlthat nicht zu verbessern sind, und sich die Erde, durch den zu langen Aufenthalt, zu sehr zwischen denselben anhäuft, wodurch allerdings hernach, bey anhaltender feuchten Witterung, leicht eine Fäulniß entstehen kann.



XI.

Beantwortung

über die

Bewässerungen mit Quellwasser,

und der Ursache

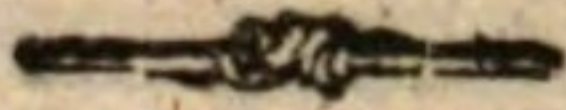
des Mehlthaues im Getreide.

Herr Arthur Young in England, hat die hiesige ökonomische Societät um die Beantwortung folgender zwey Fragen ersucht:

- 1) Ob das Quellwasser, wie es unmittelbar aus der Erde entspringt, oder wenn selbiges auf einige Weite durch verschiedene Kanäle geführet worden, zur Bewässerung der Ländereyen dienlich sey?
- 2) Ob man hier zu Lande bemerkt habe, dafs der Mehlthau (Rubigo) *) von späten Frösten im Frühjahr herrühre.

Beide Fragen, wie auch der Nachsatz der erstern:
ob in den vorgefundenen Fällen des Dienstes vom Quellwasser

*) Soll eigentlich in unserer Sprache Rost heißen, wenn es die Blätter des Getreides betrifft; und Rufs, in den Aehren oder Rispen, wie mich dünkt.



wasser auf die Bewässerung, dieses von kalkigem oder vitriolischem Boden ausgefloßen? scheinen eine bloße aus der Erfahrung hergenommene Beantwortung zu erheischen; da hingegen der Nachsatz der zweyten Frage: ob sich begreifen lasse, daß aus einer so allgemeinen Ursache nur hin und wieder an besondern Orten, der Erfahrung nach, solche Mehlthau entstehen könnten? ganz andere Beweise erfordert.

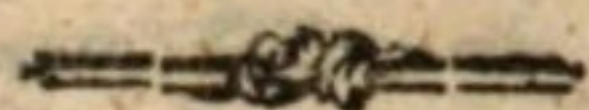
Nun ist zwar der Erfahrung das alte Recht der besten Lehrmeisterin nicht abzusprechen; sie ist sogar an und für sich die richtigste und die Quelle aller unserer physikalischen Kenntnisse; aber wie oft finden wir uns nicht, besonders in natürlichen Dingen, von ihr wie getäuscht, weil wir sie nicht mit genugsamer Vorsicht, Genauigkeit, Wissenschaft und Einsicht in den Gegenstand selbst machten, und bey allen dem fürnämlich unsern Verstand wirken ließen, ohne uns die gehörige Zeit zu einem reifen entscheidenden Ausspruch zu nehmen. Die Natur hat einen göttlichen Werkmeister zum Urheber, dessen unermessliche Weisheit ihre Triebfedern so tief legte, und mit so viel verführerischer Kunst für unsere blöde Sinne verknüpfte, daß es unmöglich ist, sie blos durch einige einseitige Erfahrungen richtig zu ergründen, vielweniger nach gewissen Erscheinungen auszudenken.

Es würde also zu einer gründlichen Vergewisserung nicht hinlänglich seyn, wenn ich, besonders die erste Frage, blos mit den Beobachtungen und Erfahrungen beantwortete, die ich, während meinem zwanzigjährigen Aufenthalt am Fusse unserer meißnischen Erzgebirge, gemacht habe, wo Quellen in Menge und von verschiede-

schiedenen Gehalt anzutreffen find. Am wenigsten aber würde es den denkenden Geist sattfam befriedigen, dem diese Beantwortung, zur Ausarbeitung eines Werkes über den praktischen Landbau, nützen soll, worinne er einige in England hierinne noch sehr streitige Punkte abzuthun Willens ist. Wenn sie demnach so, wie sie Herr Young wünscht und von unserer ökonomischen Gesellschaft ohnstreitig erwartet, ausfallen soll: so werde ich wohl um etwas umständlicher seyn müssen.

In Ansehung der ersten Frage, kömmt es hauptsächlich darauf an, daß man wisse, was eigentlich die Pflanzen nährt, und wie es mit dieser Nahrung zugehet. Denn sobald als dieses erwiesen ist: so folgt daraus unmittelbar, daß der Zustand der Quellwasser der vortheilhafteste zur Erzielung der verlangten Gewächse seyn wird, der ihnen die mehresten solcher Nahrungstheilen und auf die erforderliche Weise gewähren kann.

Es ist wohl zu merken, daß ich sage: eigentlich nährt; denn bey den Pflanzen ist eben so, wie bey den Thieren, ein anderes die nährenden Theilchen, welche den vorher vorhandenen eigenthümlichen Bestandtheilen des Körpers zugesetzt und mit ihnen verähnlichet werden, auch wenn welche verloren gingen, diese wieder zu ersetzen; ein anderes, die Bedingnisse, unter welchen der nährnde Stoff in den Körper gebracht, darinne so bewirkt und zubereitet werden kann, daß seine Theilchen eines schicklichen, gehörigen Ansatzes, oder Ersatzes fähig sind. Wie viel gewinnt nicht jede lebendige Kreatur in der freyen Luft, bey einem ihr angemessenen Grade von Wärme, an innerem Gehalt und äußerem Ansehen?



sehen? Wie ungemein nimmt nicht unser Maſtvieh zu, ſowohl durch die Reinlichkeit ſeines Behältniſſes, als der Oberfläche ſeines Körpers, durch ſtriegeln, waſchen, baden, ohne daſs es ſich Jemand wird einfallen laſſen, im Ernſte zu behaupten, daſs die freye Luft, der reinliche Stall, der Striegel, das Waſſer, womit gewaſchen, oder worinne gebadet wird, eigentliche Nahrung ſey. Iſt doch ſelbſt der Wein und Branntewein, bey deren häufigem Genuſſe mancher Menſch, auch nach dem Umfange ſeines Volums, dem Bachus ähnlich wird, nicht das, wovon ſo viel in dieſem Körper angeſetzt wird, oder nicht die Nahrung ſelbſt.

Herr D. Prieſtley ſagt, daſs das Brennbare die Pflanzen entweder gänzlich nähre, oder doch viel zu ihrer Nahrung beytrage; unter welchem Beytrag weſentliche Nahrung verſtanden zu ſeyn ſcheint. Und da in dem Quellwaſſer die mehreſte phlogiſtisirte Luft bey ſeinem Urfprung vorhanden iſt: ſo ſoll dem zu Folge dieſes, unmittelbar aus der Quelle abgeleitet, den gröſſern Vortheil in der Bewäſſerung der Ländereyen gewähren. Die Haupturſache hat er aus ſeinem, mit dem Weiderich (*Epilobium hirsutum*), der Wallwurz (*Symphytum officinale*), und verſchiedenen andern, jedoch lauter Sumpfgewächſen, angeſtellten Verſuchen hergenommen; indem er fand, daſs dieſe Pflanzen in Gläſern, die er über ſie ſtellte, und mit entzündbarer Luft anfüllte, meiſt ſehr gut fortwuchſen, das Ueberbleibſel von der entzündlichen Luft aber unter dem Glaſe in phlogiſtiſche und manchmal in eine Art von Luft verwandelte, die ſo gut, oder eher noch beſſer iſt, als gemeine Luft.

Von

Von der Richtigkeit dieser Folgerung, als worauf sich die zweyte gründet, will ich nichts sagen. Wer die Taufende von bereits entdeckten Pflanzen bedenkt, und weifs, dafs alle in den Sümpfen wohnende, oder lebende, eine sehr kleine Anzahl von denselben ausmachen, gleichwohl aber Herr D. Priestley auch nicht einmal mit diesen allen seine Versuche vorgenommen hat, der mufs es gleich fühlen, ob ein solcher allgemeiner Ausspruch über die ganze Bürgerschaft des Pflanzenreiches gültig seyn könne.

Von den Vorspiegelungen, die ihm und mehreren andern bey ihren Versuchen und Beobachtungen mit den Luftgattungen auf die Pflanzen, von der Natur gemacht worden sind, mufs ich auch schweigen, weil ich mich bey deren deutlichen Erörterung, auf den ganzen mannigfaltigen innern Bau und Einrichtung dieser Geschöpfe und den Betrieb ihrer festen und flüssigen Theile einzulassen, genöthiget wäre; dieses aber, wegen der bisherigen grossen Irrthümer in der physikalischen Gewächselehre viel zu weitläufig ausfallen, und ohne die Verfertigung eines ganzen Werkes, dennoch in vielen Stellen dunkel bleiben würde.

Dieses einzige will ich nur, wie im Vorbeygehen, erinnern, dafs die Pflanzen in ihrem natürlichen gesunden Zustand durch ihre Oberfläche gar nicht so viel einsaugen, als man bisher vorgegeben hat, also fast gar nichts durch diesen Weg zu ihrer Nahrung einnehmen; auch die zur Verfertigung ihres Hauptsaftes bey ihnen eben so, wie bey den Thieren, nothwendige Luft nicht.

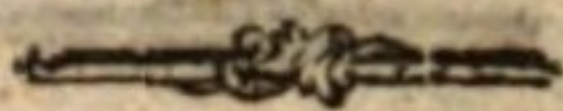
Bevor ich indeffen auf die Bewässerung mit dem Quellwasser, und die dahin gehörigen Erfahrungen komme, muß ich erst eine kurze Betrachtung anstellen, die ihren Grund in einer berichtigtern Wissenschaft hat. Schon die sinnliche Untersuchung und Betrachtung der lebendigen Geschöpfe unserer Erde giebt es zwar, daß das körperliche Wesen aller, nicht aus einem, sondern aus mannigfaltigen Grundtheilchen bestehet. Die Chemiker aber haben in jedem noch so trockenem Theile der Thiere und Pflanzen durch ihre Kunstgriffe nicht nur das Brennbare, sondern auch Luft, Wasser und Erde gefunden, und zwar nach der Art, nach den Theilen ein und eben desselben Körpers, in verschiedenen Verhältnissen und Verbindungen unter einander. Dieser Gehalt nun wird ja aus den im Körper bearbeiteten und zubereiteten Säften, so lange sein Leben dauert, unterhalten, und vermehrt, als worinne der Begriff vom Nähren und Wachsen oder Zunehmen liegt. Folglich muß der Grundstoff zu diesen sämtlichen Theilen in den Säften seyn. Das, so aus diesen auf die Bestandtheile verwendete, muß auch wieder ersetzt werden, welches durch die fortgesetzte Einnahme hierzu gehöriger Materialien geschiehet. Folgt nun hieraus nicht unwidersprechlich, daß zu den eigentlichen Nahrungsmitteln, auch der Gewächse, nicht nur das Endzündliche, das Brennbare, sondern ein Gemische und innige Verknüpfung von allen vier sogenannten Elementen gehöret?

Wie unendlich vielfältig sind aber überhaupt die den Gattungen und Arten belebter Körper eigene Mischungen und Verbindungen der Grundtheilchen unter einander; wie mannigfaltig sogar in den verschiedenen Theilen

len ein und eben desselben Körpers; und immer wieder verschieden nach ihren Arten, nach ihrem Geschlecht, ja sogar nach dem Standort, der Nahrung, die sie einnehmen, und was dergleichen mehr ist, woraus das Daseyn ihres unendlich weisen und allmächtigen Werkmeisters so gar deutlich erhellet.

Hieraus folget, wie mich dünkt, ganz natürlich die große Verschiedenheit der Nahrungsmittel, in Ansehung ihrer Bestandtheile, die bey den Thieren so offenbar in die Augen fällt, und bey den Pflanzen kaum minder ist: und wie soll bey allem dem das Elementarfeuer, wie sich Herr Young in seiner Anfrage ausdrückt, den Vorzug, den durchgängigen Vorzug haben?

Soll das Brennbare für Thiere und Pflanzen das seyn, wofür es Herr Priestley so zuversichtlich ausgegeben hat, so müssen doch diejenigen Pflanzen, welche in den Sümpfen wohnen, wo alles mit dergleichen Theilchen mehr denn irgendwo anders, erfüllet ist, die genährtesten, die festesten, besten, und auch für die Thiere die nahrhaftesten seyn. Man untersuche aber nur genau den Gehalt des Wuchses von diesen Gewächsen; man füttere das Vieh damit, und sehe, wie ungemein es sich dabey stehen wird. Warum wählen wir denn nicht auch zu unserm Getreidebau vorzüglich dergleichen mit brennbarer Pflanzennahrung so reichlich versehene sumpfige Felder? Wie kommt es, daß die beträchtlichsten Wälder, und die, deren Stämme die Menge brennbarer Säfte zubereiten, welche sich in Harz verdicken, daß diese besonders gleichwohl nie anders, als auf Bergen, oder wenigstens erhöhten Orten, sich befinden, und im nahrungsvollen sumpfigen Boden wenigstens gar nicht gut



fortkommen? Ich könnte wohl hundert und mehrere dergleichen aus der Oekonomie der Gewächse genom- mene Fragen aufwerfen, deren Beantwortung allemal nicht nur wider den gänzlichen, sondern auch den durch- gängigen vorzüglichen Beytrag des Elementarfeuers zur Nahrung der Pflanzen ist.

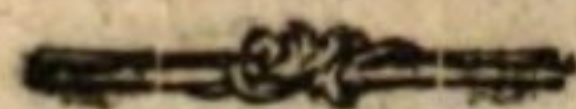
Hier könnte ich nun gleich zur Entscheidung des Vorzuges vom ursprünglichen oder geleiteten Quellwaf- fer zur Bewässerung der Ländereyen schreiten. Weil aber die Theorie des Herrn Priestley zu einigen Irrungen auch im Feldbau, in England Gelegenheit gegeben hat: so will ich nur noch den von Herrn Young an- geführten daraus gefolgerten Schluß, auf das Som- merbrachen in etwas beleuchten, und aus den Vorder- sätzen ein paar Folgerungen ziehen.

Wenn das Brennbare die Nahrung der Pflanzen ist, und die Sonnenstrahlen brennbare Ausflüsse sind: so folgt daraus: 1) Dafs die Pflanzen gegen das Ende des Sommers und zum Anfange des Herbstes weit stärker als im Frühjahr treiben und wachsen. 2) Dafs in den heissesten Erdstrichen der ergiebigste Feldbau, der für- trefflichste Wiesenwachs seyn müsse.

Die Nahrung muß doch erst in der Pflanze bearbei- tet, und ihrer Art gemäß zubereitet werden. Nun be- kam ja der Boden, aus dem die Pflanzen Nahrung neh- men, nach der Lage unsers Erdstriches, den Sommer hindurch den mehresten Nahrungsstoff von diesen brenn- baren Ausflüssen der Sonne und des Lichtes; und vol- lends unter dem Wendezirkel. — Aber was sagen die Reisebeschreiber von dem Wiesenwachs und Ergiebig- keit der Felder dieser heißen Länder? Und wie wenig ver-

vermögen die anhaltend schönen Herbsttage bey uns auf das Wachsthum, als die Folge der Nahrung der Gewächse; da sie hingegen im Frühjahr, nachdem sie kaum die kalte Bedeckung des Winters verloren haben, mit so viel Gewalt treiben. Welche wunderthätige Güte hat nicht ein einziger sanfter Regen! Welcher Unterschied von Ergiebigkeit sowohl der Futtergewächse als Saaten und allerhand heilsamsten Pflanzen, ist nicht zwischen einem bloß Thon-, Kreide-, Sandberg, oder einer dergleichen Fläche, wenn es ihnen gleich nicht an Feuchtigkeit fehlt, ob sie einen noch so reichlichen Genuß von brennbaren Ausflüssen der Sonne und des Lichtes erhalten, auch nichts das Einsaugen der brennbaren Theilchen hindert, und einem eben dergleichen Berg oder Fläche, wenn sie nur eine reichliche Vierteile gute Dammerde bedeckt!

Das Gehältige dieser Dammerde zur Ernährung der Gewächse, machen nichts anders, denn die darinne befindliche, entweder in ihr selbst fürnämlich durch die Fäulniß erzeugte, oder anderswo so aufgelöste, und dahin aus der Luft durch Regen, Schnee und Wind niedergeschlagene, mannigfaltige Bestandtheilchen von Thieren und Pflanzen. Indem sich nachher diese mit dem Wasser vermischen, können sie von den Pflanzen vermittelst ihrer Wurzeln eingesogen, und dann in ihnen zu ihrer eigenthümlichen Nahrung bereitet werden. Die Pflanzen nehmen ihren Nahrungstoff durch die Wurzeln oder Saugwerkzeuge, und schlechterdings nicht durch ihre Oberfläche in ihrem völlig gesunden Zustande ein.



Wer sich die vom Anfang bestimmte Masse unsers Weltkörpers gehörig vorstellt, und dabey die Vermehrungen und Umänderungen, besonders der auf ihm lebenden und zeugenden Körper bedenkt; wer mit den Augen des Leibes und des Verstandes betrachtet, daß jene ungeheure Masse nicht aus einem, sondern mehreren Grundtheilen bestehet, mithin auch die von ihr hergenommene und in gewisse Gestalten sich bildende Körper aus mehreren Grundtheilchen bestehen müssen; wer ferner weiß, daß alle Nahrung der Thiere entweder unmittelbar oder mittelbar aus dem Gewächsreich herkömmt, also die Auflösungen und Zerstörungen der thierischen Körper zur Erhaltung und zu der Umbildung von der bestimmten Masse gehören müssen: der wird in diesem nothwendigen, von der höchsten Weisheit selbst geordneten Umkreis der Materie dieser Welt den zureichenden Grund finden, daß die Pflanzen unmöglich allein vom Brennbaren, man mag es auch in einem Verstande nehmen, wie man will, sondern aus den Auflösungen der Körper in ihre Grundtheilchen und äußerst mannigfaltigen Vereinigungen und Verbindungen dieser, ihre Nahrung, und das unter sehr mannigfaltigen Umständen bekommen.

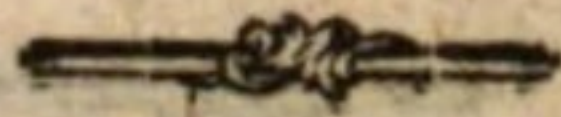
Welche eben so unumstößliche, als sonderbare Folgerungen, wenn das Brennbare, das mit der Luft vermischt, die Montgolfierische Kugeln so hoch in die obere Regionen hebt, die einige selbstständige Nahrung für Pflanzen und Thiere wäre! — Ich mag ihrer aber nicht gedenken, sondern sage nur noch: daß die Herren Wirthschafter in England sehr weislich handelten, wenn sie sich durch des Herrn Priestley's Theorie von der Nah-

Nahrung und Wachsthum der Gewächse, welche er auf Versuche mit einer Hand voll Arten von Sumpfpflanzen gründet, die er überdies, seinem eigenen Geständnisse nach, kaum vom äußerlichen Ansehen namentlich kannte, nicht von ihrer, durch treue Erfahrung bewährten Zeit zu braachen abbringen ließen. Die Aufmerkamen würden den Verlust bald inne geworden seyn.

Zu dem allen muß man auch wissen, daß es bey den Pflanzen eben so, wie bey den Thieren, nicht nur auf die vorhandene rohe Nahrung ankömmt, sondern noch manches dazu gehöret, daß sie in den Körper gehörig gelangen, und ihm, wie man wünscht, gedeihen möge.

Was nun das Quellwasser betrifft, in wie ferne es unmittelbar von seinem Ursprunge aus, oder geleitet, zu Bewässerungen nützlicher ist; so wäre bereits aus dem, was ich gesagt habe, klar, daß es, wenigstens um der Menge entzündlicher Luft, als vermeintlicher Nahrung willen, die es aus seinen unterirdischen Gängen mitbringt, ungeleitet eben keinen Vorzug verdiene. Es kömmt aber in der Bestimmung der Güte dieses wirthschaftlichen Verfahrens überhaupt vieles auf die Absicht an, die man dabey hat, oder haben sollte; wonach man sich alsdann mit der Art und Weise und der Eigenschaft des Wassers richten müßte.

Hat man bey der Bewässerung blos die Absicht, den Boden genügend zu befeuchten, damit er entweder bey der vorseyenden oder etwa bevorstehenden Trockenheit an dieser allemal nöthigen Flüssigkeit keinen Mangel leide: so möchte vielleicht beynahe jede Art Wasser dieses verrichten. Will man aber zugleich hierdurch den Futtergewächsen auch frische Nahrung oder



Düngung zuschanzen, oder die im Boden zur Genüge bereit vorseyende Nahrungstheilchen schicklicher auflösen, oder denselben wegen seiner Beschaffenheit so zu richten, daß die Pflanzen darinnen gemächlicher und besser mit ihren Saugwerkzeugen oder Wurzeln nach Nahrung zu wuchern vermögen: so muß man freylich wohl auf die Eigenschaft des Wassers mehr Bedacht nehmen.

Ein Hauptumstand kömmt indessen bey der Bewässerung der Wiesen noch vor, der, wenn ich nicht irre, von den Oekonomen ist übersehen worden, und von welchem, meinem Bedünken nach, sehr vieles von dem nutzbaren Erfolg abhängt.

Alle Futterkräuter machen aus ihrem Stocke eine gewaltige Menge Zäuserwurzeln und immer wieder neuen Nachtrieb. Hieraus entstehet in kurzer Zeit ein undurchdringlicher Filz, dessen Folge die Vermagerung der Wiese seyn muß, wenn nicht frische Erde, und mit ihr gleichsam frische Nahrung aufgeschüttet wird, damit die frischen Triebe, oder auch der aufgegangene Saame weiter Wurzeln und wieder Nahrung bekommen könne.

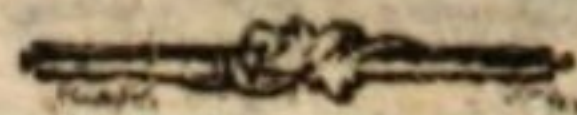
Die wohlthätige Natur hat zwar für diese Anstalten bereits in der, fürnämlich durch Regen und Schnee niedergeschlagenen Flugerde, und allerhand anderer mit der Luft herumirrender nahrhafter Theilchen, die weiseste Fürsorge getragen. Die nämliche, und bisher vielleicht noch unerkannte Güte, thut auch eine gehörige Bewässerung der Wiesen.

Zum Beweis jenes ausnehmend nutzbaren Geschäftes der Natur, könnte ich Wiesen namhaft machen, die binnen etliche zwanzig Jahren aus niedrigen, sumpfigen, fauern,

fauern, moosigen Wiesen, zu erhabenern, trocknern, mooslosen Wiesen, von viel edlerem Futterertrag, durch den Niederschlag der Flugerde, geworden sind.

Diejenige Bewässerung nun, durch welche mehrere dieser Endzwecke erreicht werden, wird doch wohl die vorzüglichere seyn? Und man sage mir, ob das nicht zuverlässiger, und im grösseren Maas von einem in offenen Kanälen geleiteten, und an den Ort seiner Bestimmung gemach verbreiteten Quellwasser, als von dem zu hoffen ist, das sogleich von seiner Entspringung auf die zu bewässernde Länderey eingelassen wird?

Warum die Gärtner überhaupt ihr Pflanzenwerk nicht gerne mit Quellwasser, oder nach ihrer Sprache, mit hartem Wasser begiessen, will ich nicht untersuchen. Die Erfahrung muß sie doch überführt haben, daß es entweder weit weniger Nahrung für die Pflanzen haben müsse, denn das andere von ihnen sogenannte weiche Wasser, oder daß es ihnen gar auf irgend eine Weise nachtheilig ist. Daß das reine von allem Zusatz freye Quellwasser in einer Flasche zur wärmsten Sommerszeit, nicht wie andere Wässer, die verschiedene fremde Theilchen in sich haben, in Fäulniß sich verwandelt, ist bekannt. Und ich bin es gewiß versichert, daß zwischen zwey Pflanzen von einer Art, gleichem Alter, Grösse, Wuchs, deren jede in einem eigenen, mit ganz magerer, nahrloser Erde angefülltem Blumentopf gesteckt, und die eine mit Wasser unmittelbar aus der Quelle, die andere aber sogar auch mit Wasser aus eben dem Quell versorgt würde, worinne aber zuvor Theile von Thieren und Pflanzen, vermittelst der Fäulniß sind aufgelöset worden; daß, sage ich, zwischen diesen beiden



Pflanzen sich nachmals ein Unterschied finden würde, der auch die Blinden nicht zweifeln liefs, dafs die letztere eigentliche Nahrung sattfam bekommen habe.

Bevor mich diese Erfahrung unterrichtet hatte, ging ich ehemals oft an den Ursprung der Quellen, in der Absicht, meine Pflanzensammlung dort zu bereichern; ich traf aber immer nur die wenige Arten Wassergewächse da an, und umkränzt war der Ort nie mit nahrhaften Futterkräutern, die Lage mochte auch seyn wie sie wollte. Ich habe Quellen hoch auf den Bergen, zumittelst denselben und zunächst ihrem Fusse, entspringen gesehen, und allemal gefunden, dafs ihre Bewässerungen erst da den Fluren ein ganz anderes Ansehen auf den wirthschaftlichen Ertrag geben, wo sich ihr Wasser, wenigstens in einiger Entfernung, in eine sanft abhängige Fläche weit auseinander verbreitete, und den Boden gleichsam in einer steten reinen Feuchtung erhielt.

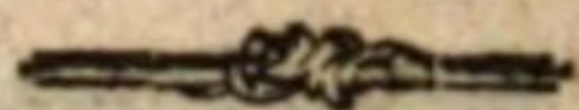
Denn, wenn der Quell ganz gemächlich und offen dahin fliefst; so erhält das Wasser aus der Luft von der umliegenden Fläche, die es durchwandert, von dem Boden, über den es hinrieselt, eine Menge Theilchen, die nahrhafter, oder auch zu anderm Behuf für den Wohlstand der Pflanzen zuträglicher sind, als die phlogistifirte Luft, die es aus dem Eingeweide seiner thonigen, sandigen und steinigen Seigerungsschichten mitbringt.

Zum Beweis von allem diesem könnte ich mich hier auf eine Menge Beyspiele berufen, die ich beobachtet habe; ich will aber nur eines der beträchtlichsten anführen:

Zu

Zu Kronstadt in Siebenbürgen entspringt vor der sogenannten Altstadt an dem Fusse eines sanften, fruchtbaren Gebirges, aus dem einigen zu Tage ausliegenden Fels, ein wenigstens eines beträchtlichen Armes stark ergiebiger, vollkommen reiner Quell, der, ein paar Schritte von seiner Auskunft, in den sehr ansehnlichen, aber nicht tiefen Teich fällt, welchen dieser Quell allein versorgt. Seine flachen Ufer sah ich ganz frey von Schilf und andern dergleichen Wassergewächsen. Selbst das Gras um denselben war von dem andern am Fusse des ihn zum Drittheil umziehenden Berges nicht viel unterschieden. Wo aber auf der entgegen gesetzten Seite vom Quell dieser sein Teich abfloss, und nachgehends die Landschaft bewässerte, sah es ganz anders aus. Am Anfange dieses natürlichen Ausganges war es zwar sehr sumpfig, und voller Rohr, Schilf, Kalmus, Weidengesträuche, Linsen und dergleichen, nachher aber kamen die vortreflichsten Triften. Mich dünkt, auch dieses sey Beweises genug, daß das geleitete Quellwasser, und zwar offen, dem unmittelbar aus dem Quell zur Bewässerung ausgelassenen vorzuziehen sey.

Wenn aber vom Boden, aus dem er entspringt, oder dem mineralischen Zusatz, den dieses Wasser mit sich führt, die Rede ist: so ist es nur zu gewiss, daß vollends eisenhaltiges Wasser viel weiter, auch sogar so geführt werden müsse, daß sein Lauf in den Hauptkanälen sehr langsam vor sich gehe, damit der Ocker, den dieses Wasser mit sich führt, soviel immer möglich, abgesetzt werde, weil dieser auch den guten Fut-



Futtergewächsen schlechterdings nachtheilig ist, und die übrigen, wie man zu sagen pflegt, verfäuert.

Die Eigenschaft und Lage des Bodens, welcher zum Ertrag der Futtergewächse bewässert werden soll, muß jedoch hier mit in Erwägung kommen, und der Sache selbst eine genaue Bestimmung geben.

Auf allen Fall aber bin ich gewiss, daß jeder Wirthschafter, der Quellwasser auf seine Wiesen zu ihrer Bewässerung zu leiten genöthiget ist, aus der Erfahrung überzeugt werden wird, daß es weit her, und zwar in sanftem Abflusse, offen geleitet, nach Maasgabe der Weite und Erdschichten, die es durchziehet, immer nutzbarer seyn wird.

Ich komme nun auf die zweyte Frage, wegen des Mehlthaues. Dieser unter den Getreidearten besonders gewöhnliche unangenehme Umstand hat, je nach den Theilen der Pflanzen, woran er sich äußert, nach seinem äußern Ansehen, andere Namen bekommen, das zu verschiedenen Verwechslungen Gelegenheit gegeben hat.

Es ist überhaupt über dieses Uebel für die Wirthschafter bereits vieles hin und wieder geschrieben worden: und die Meinungen der Schriftsteller über seinen Ursprung, und wegen des Verwahrungsmittels darwider, sind sehr verschieden. Unnöthige Weitläufigkeiten zu vermeiden, werde ich mich hierbey nicht aufhalten.

Unläugbar ist es wohl, daß der Mehlthau, Brand, Rufs oder Rost allemal ein Fehler, ein Gebrechen, ein Verderben, kurz, eine Krankheit der Pflanzen ist.

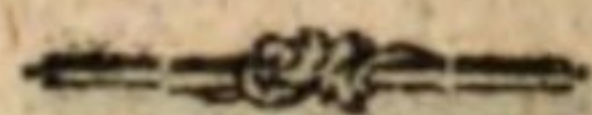
Ich

Ich muß es nun hier sagen, was ich vorhin einmal, als ich von der Nahrung der Gewächse redete, beybringen wollte, daß sich alle lebende Geschöpfe dieser Erde, in Ansehung ihres Entstehens, ihrer Hauptbetriebe, ihrer Hauptverwandlungen, nach gewissen allgemeinen Gesetzen der Natur richten, daher sich zwischen den Pflanzen und Thieren eine weit genauere Analogie findet, als man bisher geglaubt hat. Hier ist abermals eine noch nie in Erwägung gebrachte.

Das Thier erbt von den Säften seiner Mutter, ja sogar seines Vaters, Krankheiten: es kann bey dem Anfang seines Werdens, oder im Keimen, eine zu vielen Krankheiten fähige Anlage bekommen, die es mit auf die Welt bringt. Aber eben diese Dispositionen, eben diese Krankheiten, können bey ihm auch durch äussere, oft zufällige Umstände verursacht werden. Das gemächlich erhaltene, gut genährte Thier, ist weit mehrern Krankheiten unterworfen, erkrankt weit leichter, als das andere, in völliger Freyheit gelassene.

So ist das mit Fleiß gut genährte Getreide weit mehr dem Mehlthau, dem Brand und dergleichen unterworfen, als die übrige wildwachsende Pflanzen. Die Beobachtungen und Versuche haben bewiesen, daß sich dies Verderben auf die Körper fortpflanzt, und daß gesunde Körper damit angestecket werden können. Aber man hat auch nicht unrecht, wenn man dieses gewissen allgemeinen Ursachen, als den späten Frösten im Frühjahr beymisst. Ich bleibe bey dieser allein stehen, als dem Hauptgegenstand der zweyten Frage, und will sie kürzlich in etwas aufzuklären suchen.

Ich



Ich habe nur der weitläufigen und genauen Analogie der Pflanzen mit den Thieren erwähnt, und eine in Ansehung der Krankheitserbschaft von Mutterleibe an gerügt; hier kömmt wieder eine zum Vorschein: Die ganze belebte Natur kömmt im Frühjahr in Bewegung. Alle, besonders in der Freyheit lebende Kreaturen wirken und treiben dem Geschäfte ihrer Vermehrung zu. Die im Winter gehemmte Ausdünstung wird freyer, der Umtrieb der Säfte schwankhafter; aber, wissen wir es nicht von uns, daß wir eben darum nie leichter und unversehener in Krankheiten verfallen, die in der Erkältung ihren Grund haben? Und welche sonderbare Ab- und Aussonderungen werden nicht denn in diesen Krankheiten gemacht, wenn die Säfte von der Veränderung entlediget werden, die ihnen durch den jähligen Wechsel von Wärme und Kälte zustossen mußte!

Ich bitte, daß man sich über diesen Vergleich hier nicht wundere. Bey unserer noch obwaltenden, nur zu wenigen anatomischen, also auch gründlich physiologischen und pathologischen Kenntniß der Gewächse, kann ich es auf keine andere Weise in der Kürze einleuchtender und faßlicher darthun.

Nun nehmen die Pflanzen ebenfalls eine aus den verschiedenen Bestandtheilen gemischte Nahrung unter flüssiger Gestalt zu sich. Diese betreiben sie in unzählbaren Adern und Gängen, die weit zarter oder im Durchmesser geringer sind, denn die unsrigen. Zu diesem Betrieb trägt die durch ihre Menge von Luströhren aufsteigende Luft sehr viel bey. Auf diese Weise bereiten und verwandeln sie ihre aus dem Boden eingesogene

gene Nahrung in Säfte, die jeder Art und jedem Theil ein und eben der Art insbesondere eigen sind. Sie dünsten auch eben so, wie die thierischen Körper, aus.

Nun stelle man sich vor, wenn das aus dem gut gedüngten Boden vollsäftig gewordene Getreide im vollen Betrieb dieser eingefogenen Nahrung ist, und es fällt eine Kälte ein, die die überwiegende, im vollen Zuge begriffene Menge von Säften in diesen herzlosen lebendigen Kreaturen ganz, oder wenigstens größtentheils, ins Stocken bringt, was da für Veränderungen sowohl in den festen als flüssigen Theilen vorgehen können.

Es muß jedoch darum diese verderbliche Ursache eben so wenig an Halm vor Halm, oder Stock vor Stock haften, als eine von dergleichen allgemeinen Ursachen unter Menschen und Vieh entstandene Epidemie, Mann vor Mann, oder Stück vor Stück befällt. Nicht alle Halme ein und eben des Ackers sind von ein und eben der Stunde her; sie haben nicht einerley Stärke, einerley Festigkeit; fast jeder hat im ganz Kleinem genommen, sein Eigenthum.

Also begreife ich, wie auch von späten Nachtfrösten im Frühjahre unter den Getreidearten die Epidemie entstehen könne, die man den Mehlthau, Rost, Brand u. s. w. nennt. Aber wie ist das zu begreifen, daß man bey einer so allgemeinen Ursache die in einer Flur gelegenen Felder gleichsam nur schichten- oder strichweise damit befallen findet?

Ich werde es nicht nöthig haben, aus Gründen darzuthun, daß eine stille, kalte Luft auch für die Gewächse

fe die Schädlichkeit nicht hat, und nicht haben kann, als wie die kalten Winde; ohnstreitig weifs jedes jeder aufmerksame Wirthschafter aus der Erfahrung. Dann weifs man auch eben daher, dafs wir im Frühjahr wenige windlose Tage haben, und die Luft die Nacht hindurch überhaupt mehr als am Tage in Bewegung ist. Man weifs ferner, dafs der Wind in dem Ocean der Luft gleichsam Ströme vorstellt, die nicht alles auf gleiche Weise überströmen, manches auch gar nicht treffen können. Zugleich und fürnämlich mufs man aber bedenken, dafs diese Luftströme oft von sehr entfernten Gegenden herkommen, dafs sie die dort in der Luft befindliche Theilchen mit fortreissen und zu uns herbringen.

Nun sind die Thäler der Gebirge im Frühjahr noch nicht durchwärmt; in ihrem Schatten liegt wohl gar noch Schnee und Eis. Wenigstens die Kuppen hoher Gebirge sind noch mit Schnee bedeckt; folglich sind die Striche schnell bewegter Luft, die von diesen Thälern, diesen Bergen herkommen, viel kälter als andere. Hier liegt etwa von der Windseite ein Hügel vor, der dem kältern Luftstrome, wenigstens auf einige Weite, eine andere Richtung giebt, oder gleich einer Insel theilet; dort hat das Getreide eines Ackers bereits höher, als des benachbarten, geschofst, und schützt diesen u. i. f.

Und hieraus begreife ich sehr deutlich, wie von der Kälte ein Acker weit mehr leiden kann, weit mehr leiden mufs, als der andere.



Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Hedwig, Johann, 1730-1799

D. Johann Hedwig's Professor der Botanik; Mitglied der römisch-kayserlichen Akademie der Naturforscher, der königlichen Akademie und Gesellschaft der Wissenschaften zu Stockholm und London ... Sammlung seiner zerstreuten Abhandlungen und Beobachtungen über botanisch-ö
Bd.: 1.

Leipzig (1793)

Oecon. 823-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10295788-9

VD18 90382439